



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Aplicación del sistema ergonómico para incrementar la
productividad laboral, en una institución del estado, Lima
2019.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA:

Ramos Oroz, Sandra Victoria (ORCID: 0000-0003-4286-8337)

ASESOR:

Dr. Bravo Rojas, Leónidas Manuel (ORCID: 0000-0001-7219-4076)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios por guiarme a cumplir mis metas, a mis padres por su esfuerzo, dedicación y apoyo incondicional constante, por motivarme siempre a salir adelante y seguir superándome.

AGRADECIMIENTO

A mis hermanas que siempre están a mi lado apoyándome, motivándome en cada etapa de mi vida, a mi asesor Dr. Bravo Rojas, Leónidas Manuel quien me brindó sus conocimientos y me dirigió en cada avance y corrección necesaria del presente trabajo.

Presentación

Señores miembros del jurado:

Pongo a su disposición la tesis titulada “Aplicación del Sistema Ergonómico para incrementar la productividad laboral, en una Institución del estado, Lima 2019.” En cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y títulos de la universidad “César Vallejo” para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

El documento consta de siete capítulos: Capítulo I: Introducción, incluye los siguiente puntos: Realidad Problemática, Trabajos Previos, Formulación del Problema, Justificación del estudio, Hipótesis, Objetivos, Capítulo II: Método, incluye lo siguiente: Diseño de Investigación, Variables, Operacionalización, Población y Muestra, técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, Métodos de análisis de datos, Aspectos éticos, Capítulo III: Resultados, Capítulo IV: Recomendaciones, Capítulo V: Conclusiones, Capítulo VI: Recomendaciones, Capítulo VII: Referencias bibliográficas y anexos.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

La autora.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1 Realidad problemática	13
1.2 Trabajos previos	21
1.2.1 Antecedentes Internacionales	21
1.2.2 Antecedentes Nacionales	24
1.3 Teorías relacionadas al tema	26
1.3.1 Ergonomía	26
1.3.2 Productividad	39
1.4 Formulación del problema	41
1.6 Hipótesis	43
II. MÉTODO	44
2.1 Tipo y diseño de investigación	45
2.1.1 Tipo de investigación	45
2.1.2 Diseño de investigación	45
2.3 Población y muestra	47
2.3.1 Población	47
2.3.2 Muestra	47
2.4 Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos. Validez Y Confiabilidad	47
2.4.1 Instrumento De Recolección:	47
2.4.2 Recolección De Datos:	48
2.4.3 Validez:	48
2.4.4 Confiabilidad:	49
2.5 Métodos de análisis de datos	49
2.6 Aspectos éticos	49
2.7 Desarrollo de la propuesta	49
2.7.1 Situación actual	49
2.7.2 Propuesta de mejora	62

2.7.3 Ejecución de la propuesta.....	63
2.7.4 Resultados de la implementación	86
2.7.5 Análisis económico financiero.....	93
2.7.6 Análisis de sensibilidad	100
III RESULTADOS.....	101
3.1 Análisis Estadístico Descriptivo:.....	102
3.2 Análisis Inferencial:	104
IV. DISCUSIÓN.....	109
V. CONCLUSIONES.....	111
VI. RECOMENDACIONES.....	113
REFERENCIAS	115
ANEXOS.....	121

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Tasa de Absentismo por sectores	15
Figura 2 Diagrama Ishikawa.....	17
Figura 3 Diagrama de Pareto	20
Figura 4 ¿Que es la ergonomía?	26
Figura 5 Diagrama de Sistema Ergonómico	26
Figura 6 Inactividad Muscular.....	28
Figura 7 Movimientos repetitivos	29
Figura 8 Método REBA	30
Figura 9 Tabla de Puntuación REBA.....	31
Figura 10 Puntuación REBA	32
Figura 11 Puntuación REBA - Grupo B	33
Figura 12 Diferencia entre eficiencia y eficacia.....	41
Figura 13 FODA.....	50
Figura 14 DOP del Reporte	51
Figura 15 Correcciones a través de correos.....	52
Figura 16 Correcciones a través de WhatsApp	53
Figura 17Análisis del método REBA (Colaborador).....	54
Figura 18 Análisis del método REBA	55
Figura 19 Posturas inadecuadas del colaborador	56
Figura 20 Sillas de escritorio	57
Figura 21 Cuadro Westinghouse.....	59
Figura 22 Capacitación al personal	63
Figura 23 Afiche de sensibilización.....	65
Figura 24 Ejercicios de sensibilización.....	66
Figura 25 Talleres de postura	67
Figura 26 Video de posturas adecuadas.....	67
Figura 27 Ejercicios en el asiento	68
Figura 28 Capacitaciones durante la implementación	69
Figura 29 Capacitaciones durante la implementación	69
Figura 30 Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentado (cotas en mm)	71

Figura 31 Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentado (cotas en mm)	72
Figura 32 Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentado (cotas en mm)	72
Figura 33 Diseño de silla ergonómica	74
Figura 34 Asiento regulable en profundidad	76
Figura 35 Asiento regulable en profundidad	77
Figura 36 Diseño adaptable a las formas del cuerpo	77
Figura 37 Diseño adaptable a las formas del cuerpo	78
Figura 38 Ficha técnica silla ergonómica	79
Figura 39 Posición del teclado	80
Figura 40 Teclado Ergonómico.....	80
Figura 41 Posturas de la mano	81
Figura 42 Posturas del uso del ratón ergonómico	82
Figura 43 Ratón ergonómico	83
Figura 44 Silla ergonómica.....	84
Figura 45 Teclado ergonómico implementado.....	85
Figura 46 Mouse ergonómico implementados	85
Figura 47 Reuniones de Seguimiento	86
Figura 48 Análisis del método REBA	87
Figura 49 Análisis del método REBA	88
Figura 50 Flujo de Caja Escenario Optimista.....	97
Figura 51 Flujo de Caja Escenario Moderado.....	98
Figura 52 Flujo de Caja Escenario Pesimista	99

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Matriz de consistencia	122
Anexo 2 Encuesta a los colaboradores	123
Anexo 3 Respuesta de encuestas	124
Anexo 4 Hoja de medidas Antropométricas	125
Anexo 5 Evaluación de medidas antropométricas	126
Anexo 6 Evaluación REBA	127
Anexo 7 Evaluación REBA PRE TEST	128
Anexo 8 Evaluación REBA PRE TEST	129
Anexo 9 Evaluación REBA POS TEST	130
Anexo 10 análisis REBA POS TEST	131
Anexo 11 Toma de Tiempo pre implementación	132
Anexo 12 Toma de tiempo pre implementación.	133
Anexo 13 Toma de tiempo pos implementación	134
Anexo 14 Toma de tiempo pos implementación	134
Anexo 15 Tabla de evaluación reportes	135
Anexo 16 Ficha técnica del Mouse	136
Anexo 17 Ficha técnica de la silla	137
Anexo 18 Ficha técnica del teclado	138

RESUMEN

En la actualidad las empresas tienen la necesidad de mejorar, debido a las exigencias del cliente y la competencia. Para la presente investigación denominada “Aplicación del Sistema Ergonómico para incrementar la productividad laboral, en una Institución del estado, Lima 2019”, por el cual tiene como objetivo general determinar de qué manera la aplicación de los sistemas ergonómicos incrementa la productividad en la oficina de procesamiento de información. Ya que mediante este método genera una ayuda hacia la forma de postura que emplean los colaboradores, asimismo mediante ello se espera mejorar la productividad del área correspondiente

Por otro lado, se desarrolló bajo el diseño cuasi experimental, además la técnica a aplicar es la observación y como instrumento se emplea la ficha de observación en las oficina de procesamiento de información, el cual servirá para recolectar la información que será ingresada al SPSS Versión 23 para su respectiva interpretación y análisis de los datos.

En cuanto a la población está constituida por 10 personas de dicha área, es por ello que las características son de tipo no probabilísticas en la selección de la muestra.

Palabras clave: ergonomía, productividad, eficiencia, eficacia

ABSTRACT

Currently companies have the need to improve, due to the demands of the customer and competition. For the present research called "Application of ergonomic systems to increase productivity in the processing area of the Ministry of the Interior, San Isidro, 2019", which has as its general objective to determine how the application of ergonomic systems increases the productivity in the office of information processing in the Ministry, San Isidro, 2019. Because this method generates a help towards the form of posture used by employees, also by this is expected to improve the productivity of the corresponding area

On the other hand, it was developed under the quasi-experimental design, in addition the technique to be applied is the observation and as an instrument the observation card is used in the information processing offices, which will serve to collect the information that will be entered into the SPSS Version 23 for their respective interpretation and analysis of the data.

As for the population, it is made up of 10 people from that area, which is why the characteristics are non-probabilistic in the selection of the sample.

Keywords: ergonomics, productivity, efficiency, effectiveness

I.INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

El ser humano siempre ha establecido una interacción con el ambiente que lo rodea y su lugar de trabajo, con los diferentes elementos que este posee, establecen una interacción conjunta; desde los inicios el hombre siempre ha interactuado con herramientas para ayudarse en el desarrollo de sus labores y esto se sigue dando hasta la actualidad (relación hombre -máquina) cuando este vínculo es equilibrado y armonioso, conlleva a una situación provechosa para el trabajador como para la organización o institución y así alcanzar niveles altos de productividad.

En la actualidad en el Perú, se ignora el tamaño total de la población laboradora que diariamente se expone a distintos riesgos y enfermedades laborales, ya que no se tiene una base de datos, con cantidades exactas acerca de las enfermedades y accidentes laborales que se suscitan diariamente, esto debido a que no se lleva un registro establecido de los problemas de salud presentados por la población trabajadora sin embargo, ello no es un limitante para que se desarrollen medidas de previsión y campañas para disminuir los riesgos laborales, es por ello que es importante identificarlos.

Cuando los colaboradores se encuentran ejecutando sus labores en sus puestos de trabajo y en estos se advierten una mala distribución del ambiente, así como mobiliario, maquinaria y equipos inadecuados, las consecuencias que se generaran afectaran directamente la salud del colaborador, pues este desarrollará enfermedades como problemas de espalda, dolores de cabeza, fatiga muscular, vista cansada y otras patologías que van a afectar negativamente a nuestros factores de eficiencia y eficacia dentro del desempeño laboral.

Según la Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD), en el 2013 se contabilizó siete millones de trabajadores (hombres y mujeres) que presentaban dolencias corporales específicamente sus músculos, además en los años siguientes se incrementó esta cifra, asimismo se sabe que el 39% de los peruanos presenta dolencias a nivel cervical lo cual desencadena en el ausentismo laboral.

Mediante estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se ha establecido que los padecimientos generados a consecuencia de las actividades laborales matan seis veces más personas que los accidentes laborales; Lo cual genera una alarma y

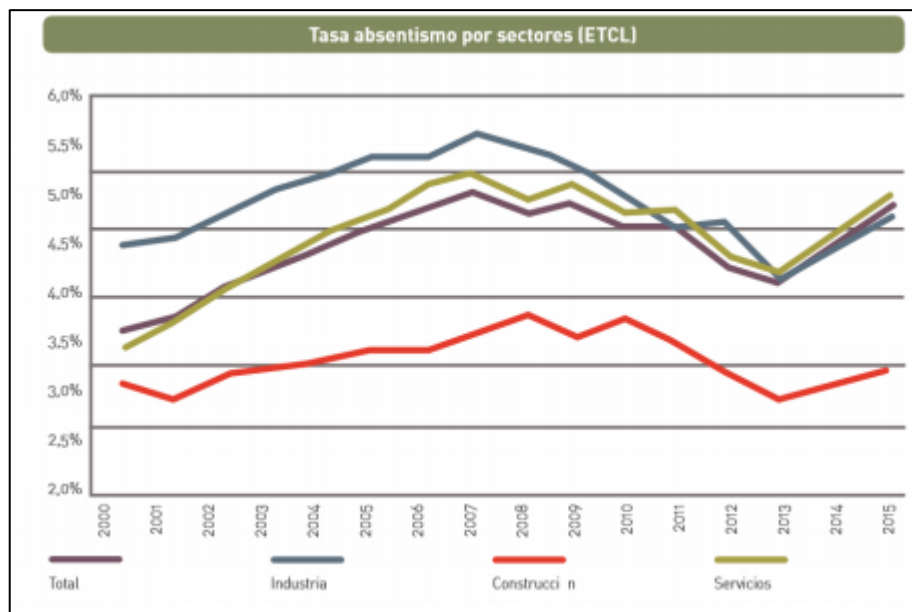
Preocupación a los distintos organismos involucrados en la seguridad y salud del trabajador por lo que se debe reconocer que es indispensable precaver las enfermedades generadas a consecuencia del desarrollo laboral, esto como un primer paso para establecer programas preventivos y correctivos orientados hacia el cuidado laboral.

La Organización Mundial de Salud (OMS), refiere que, los peligros para la salud del trabajador en su ambiente de labores, como el calor, el ruido, el polvo, los insumos químicos peligrosos, las maquinarias en mal estado o el mal uso de ellas por personal no capacitado aunado a ello el estrés psicosocial, desencadenan en enfermedades ocupacionales que pueden alterar o agravar problemas de salud ya existentes. La calidad que te brinda el empleo, el puesto que ocupas, las labores que desempeñas también influye en la salud del trabajador. Las personas que realizan trabajo bajo estrés o un ambiente muy precario son las más proclives a fumar más, volverse más sedentarios y tener una alimentación poco saludable.

Así mismo la OIT asegura que cada día mueren 6.300 personas por accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo – más de 2,3 millones de muertes por año; Anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes en el trabajo, la gran mayoría de estos accidentes trae como consecuencia el absentismo laboral. El costo de este problema que se ve de forma diaria es gigante y se ve reflejado de forma económica en las malas prácticas de seguridad y salud se estima en un 4 por ciento del Producto Interior Bruto global de cada año.

La compañía líder mundial en recursos ADECCO establece que “Por sectores de actividad, se observa el mismo patrón en los tres: la Tasa de Absentismo repunta en 2014 y 2015, después de haber bajado de forma continua entre 2007 y 2013” (V Informe Adecco sobre Absentismo, 2016, p. 4).

Figura 1 Tasa de Absentismo por sectores



Fuente: ADECCO ESPAÑA

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) además menciona en su estudio que brindar un empleo de calidad a las personas, no solo beneficia al personal sino que ese beneficio se evidencia en el incremento de la productividad por lo tanto eleva la productividad del organismo al cual pertenece. A pesar de las nuevas tecnologías, abundantes ocupaciones en América Latina siguen ofreciendo remuneraciones bajas, largas faenas laborales, peligrosas condiciones de trabajo; Estos problemas se siguen presentando ya que existe un amplio sector que sigue trabajando en la informalidad, sin contar con los servicios de seguro social y evitando las regulaciones de ley que corresponde.

Según estudios elaborados por la OCDE, se ha podido establecer que en los países de América Latina existe un doble desafío de las elevadas brechas de productividad e inclusión social la cuales resaltan la urgencia de actuar frente a la solución de estos problemas; Los gobiernos tienen que hacer frente el gran desafío de poder situar a su economía hacia un camino firme de crecimiento, equitativo y sostenible, a través de nuevas estrategias de reforma integrales que aseguren el crecimiento de la productividad y la cohesión social.

El presente trabajo de investigación se lleva dentro de los ambientes de una institución del estado; el cual cuenta con cinco sub unidades de trabajo entre ellas la unidad de sector sociológico la cual se encarga de realizar los reportes diarios de los distintos problemas que se presentan a nivel nacional, sea huelgas, manifestaciones, marchas protestas), esta sub unidad cuenta con 10 efectivos policiales y los horarios son de ocho horas distribuidos en dos turnos (8:00h a 12:00h) y (13:00h a 17:00h); debido a que todo el día realizan un trabajo sedentario y repetitivo son más proclives a padecer lesiones musco-esqueléticas, estrés y otro tipo de enfermedades.

Las actividades que el personal, realiza dentro de los ambientes de trabajo son trabajos de mecanografía es decir adoptan movimientos repetitivos durante toda su jornada laboral, debido a ello se realiza muy poca actividad física, aunado a ello el stress y agotamiento mental por las labores que se realizan, así como factores biomecánicos como las posiciones incorrectas y los movimientos repetitivos que afectan el sistema locomotor.

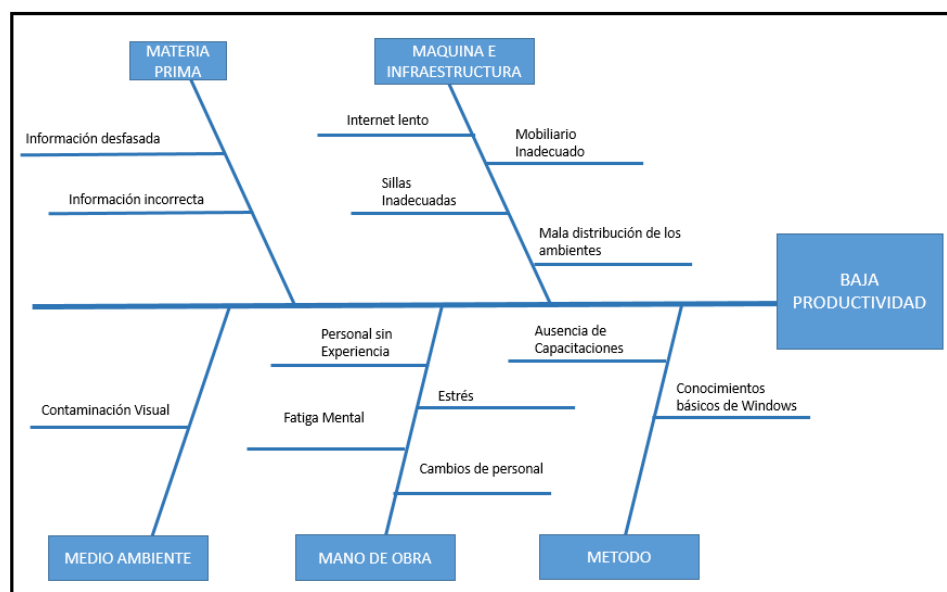
Durante estos años no se ha realizado ningún tipo de estudio ni implementación del sistema ergonómico pasando desapercibidas las labores que ahí se desempeñen, adoptar la misma posición (sentado) durante 8 horas diarias o más es algo que a corto o largo plazo afecta la salud y calidad de vida de quienes desempeñan este trabajo. Los principales problemas que se advierten son el no contar con mobiliario de oficina adecuado, la ubicación de los computadores no es la adecuada para que el personal pueda realizar una adecuada labor sin realizar esfuerzos innecesarios que genera pérdida de tiempo, que trae consigo un retraso y limitante para el incremento de la productividad. Los problemas que presenta son los siguientes:

- Información desfasada
- Información incorrecta
- Internet lento
- Sillas inadecuadas
- Mobiliario inadecuado
- Mala distribución de los ambientes
- Contaminación visual
- Estrés

- Personal sin experiencia
- Cambios de personal
- Descanso Médico
- Ausencia de capacitación
- Conocimiento básico de Windows
- Fatiga Mental

Mediante este estudio de investigación, se desea dar solución al problema que presentan los colaboradores asignados a este área; ya que debido al tiempo que permanecen sentados, la carga laboral que tienen, además de no contar con un mobiliario adecuado a sus necesidades han adoptado posturas incorrectas, asimismo la falta de conocimiento sobre los daños que pueden causar a su cuerpo de seguir adoptando posturas incorrectas han influido notablemente en los trabajadores y esto ha generado molestias constantes a nivel músculo esquelético así como estrés laboral lo que ocasiona ausentismos y retrasos en las horas de entrada, cansancio y agotamiento mental, como consecuencia de las horas muertas por parte del personal se ha generado una baja productividad, que se refleja en la cantidad de reportes que están produciendo, pues no alcanza la cantidad.

Figura 2 Diagrama Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

En el diagrama de Ishikawa o causa-efecto, ver Figura 2, podemos advertir cuales son las causas que han generado una baja productividad, en el área de estudio; en el diagrama se logra identificar detalladamente los problemas motivo de este estudio, la carga laboral a la cual se encuentran expuestos, los problemas de comodidad por el mobiliario inadecuado, los constantes dolores musculo esqueléticos que presentan durante las 8 horas laborables que tienen que cumplir.

Tabla 1 Matriz de Correlación

CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	$\sum C_i$
C1		2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	19
C2	2		1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	18
C3	2	1		1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	15
C4	1	1	1		2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	17
C5	1	1	1	2		2	2	1	2	2	2	1	1	1	19
C6	1	1	1	2	2		2	1	1	2	2	1	1	1	18
C7	1	1	1	1	2	2		1	1	2	1	1	1	1	16
C8	2	1	1	1	1	1	1		1	2	1	2	2	2	18
C9	2	2	1	2	2	1	1	1		2	1	2	1	2	20
C10	1	2	2	2	2	2	2	2	2		1	2	2	2	24
C11	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2		1	1	1	19
C12	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1		2	1	19
C13	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2		1	18
C14	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1		16

Fuente Elaboración Propia

Matriz de correlación ver Tabla N° 1 donde “1” significa sin relación, “2” con relación, la finalidad de la matriz es obtener cual es la causa que presenta un mayor nivel de importancia respecto a las demás que aparecen en relación, gracias a ello se obtuvo que C10 es la causa con el puntaje más alto que se obtuvo en la matriz, también se ha logrado establecer que existe relación en las distintas causas presentadas, se procederá a realizar el diagrama de Pareto con la finalidad de identificar la correspondencia entre ellas.

Tabla 2 Principales Causas

CÓDIGO	CAUSA	FRECUENCIA	% PORCENTAJE
C10	Estrés	24	9%
C9	Mobiliario inadecuado	20	17%
C1	Malestar Corporal	19	25%
C5	Agotamiento mental	19	32%
C11	Descanso medico	19	39%
C12	Ausencia de Capacitaciones	19	47%
C2	Información Incorrecta	18	54%
C6	Mala distribución de los ambientes	18	61%
C8	Personal sin experiencia	18	68%
C13	Conocimiento básico de Windows	18	75%
C4	Sillas inadecuadas	17	82%
C7	Contaminación Visual	16	88%
C14	Incumplimiento de Manual	16	94%
C3	Internet lento	15	100%

Fuente: Elaboración Propia

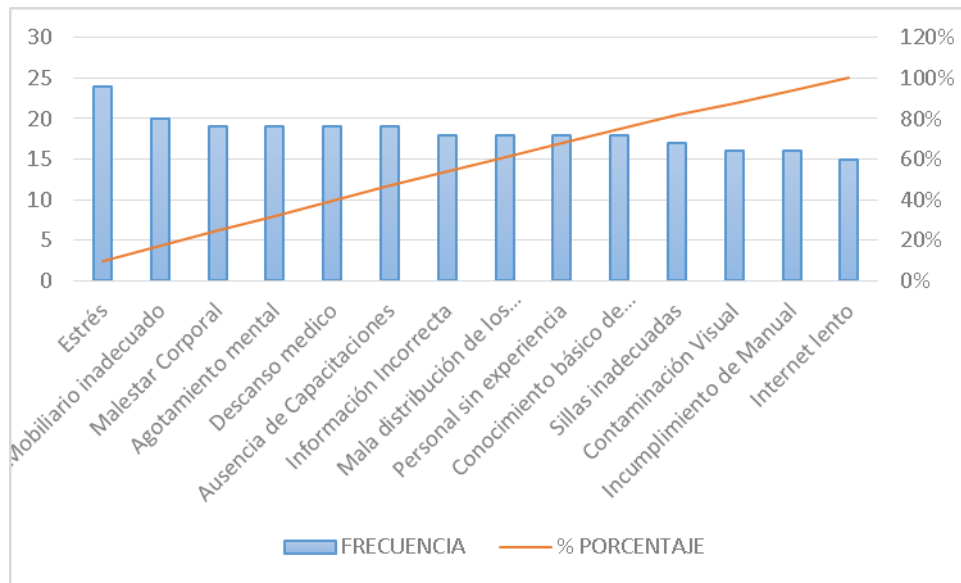
En la Tabla N° 2 como podemos ver se tabulan las causas ordenadas de mayor a menor de acuerdo a la numeración obtenida, con el fin de obtener las puntuaciones numéricas por cada causa y de acuerdo a ello realizar la sumatoria obteniendo un total de 256 de puntuación, gracias a esto vamos a poder utilizar la herramienta del diagrama de Pareto.

Tabla 3 Principales Causas

N°	PROBLEMAS IDENTIFICADOS
C1	Malestar Corporal
C2	Información Incorrecta
C3	Internet lento
C4	Sillas inadecuadas
C5	Agotamiento Mental
C6	Mala distribución de los ambientes
C7	Contaminación Visual
C8	Personal sin experiencia
C9	Mobiliario Inadecuado
C10	Estrés
C11	Descanso medico
C12	Ausencia de Capacitaciones
C13	Conocimiento básico de Windows
C14	Incumplimiento de Manual

Fuente: Elaboración Propia

Figura 3 Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración Propia

Tal como se observa Diagrama de Pareto (Figura N°4), las causas fueron detectadas por medio de encuestas a los colaboradores, ver Anexo N° 03, en dicha encuesta los trabajadores identificaron cuales eran los problemas con los que ellos se identificaban de manera más recurrente. En este diagrama se establecen las causas responsables en el impacto de la productividad estos se deben al estrés que se genera por la carga y presión laboral, el mobiliario inadecuado que les genera dolores corporales, ausencia de capacitaciones. Aplicando los sistemas ergonómicos se logrará incrementar la productividad laboral que se verá reflejado en el número de reportes que realizarán, ya que si bien es cierto estas falencias no provocan enfermedades o accidentes inmediatos, deberían ser prevenidos oportunamente, pues representa un riesgo latente ya que tarde o temprano puede ocasionar algún tipo de patología y trastornos musculo esqueléticos que perjudicaran el buen desempeño laboral, el cual se verá reflejado directamente en la productividad.

1.2 Trabajos previos

1.2.1 Antecedentes Internacionales

ERAZO, E. Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo en las oficinas del grupo empresarial Iiasa Caterpillar Guayaquil. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2017. El proyecto realizado es la evaluación y análisis de los problemas ergonómicos que se dan dentro de los ambientes de trabajo (oficinas) del grupo empresarial IIASA Caterpillar Guayaquil. El objetivo principal de este trabajo de investigación es realizar una evaluación ergonómica a los puestos de trabajos dentro de las oficinas del departamento CSA en la empresa IIASA CATERPILLAR, fue la de identificar los riesgos a los que se los expone principalmente a los administrativos que generalmente utilizan las pantallas visuales en cada jornada laboral, para que cada empleado tenga una idea de las enfermedades profesionales que se encuentran en el entorno en el cual labora.; el tipo de metodología usada fue cualitativa y establecieron el método a ser utilizado mediante la toma de videos y fotos, los cuales sustentaron a los métodos técnicos de evaluaciones que fueron empleados para realizar las demostraciones técnicas de las dificultades de posturas así como movimientos no adecuados por parte de los colaboradores que laboran dentro de la empresa tema de estudio. El análisis se realizó en los puestos de trabajo de toda el área administrativa del Departamento de CSA, que utilizan pantallas donde visualizan los datos de información, ya que ellos eran los más propensos a padecer dolores posturales durante su jornada laboral por la falta de aplicación ergonómica, utilizando las herramientas de recolección de datos como son la entrevista y la encuesta, luego se procedió a la interpretación de los resultados, con lo que se obtuvo cuáles eran los riesgo que afectaban a la salud de los trabajadores. Se concluyó en la investigación que los problemas en el musculo esquelético fueron un 57,14 %, de la misma manera en el año 2017 por parte del dispensario médico no realizo evaluaciones al año o periódicas para personal administrativo que usan pantallas de visualización, como en lo consiguiente lo malos hábitos de postura en los trabajadores son de mayor influencia. el método ergonómico (OWAS) fue usado exclusivamente para este análisis, además se realizó la metodología común que es la encuesta, formulando preguntas y tabulando porcentajes con los resultados de las encuestas.

PONCE; M. Diseño centrado en el usuario para estaciones de producción en la industria manufacturera. Tesis (Maestría en ciencias con orientación en gestión e innovación del diseño). México: Universidad Autónoma de Nuevo León, 2014. Esta tesis tuvo como objetivo de estudio aplicar una metodología de Diseño Centrado en el Usuario en conjunto con pensamiento de diseño (Design thinking), la metodología fue de tipo aplicada, para la implementación de las áreas de trabajo y así obtener beneficios para la organización y el cliente; el tesista utilizó un método que en principio era usado para lograr una mejor relación entre usuario – ordenador, este diseño se centra en el usuario y en las personas; en la actualidad el método es usado para crear una relación mejorada con los software o aplicación tecnológica que se instaure con el fin de crear una experiencia más amigable por parte del usuario. El tipo de investigación de la tesis fue aplicada, con ello lograron evidenciar los efectos positivos que se obtuvieron en la industria de manufacturera por el nuevo diseño de las estaciones de trabajo en la industria manufacturera, en las ramas de seguridad, productividad y calidad, para tal estudio se utilizó métodos cuantitativos y cualitativos que midieron las variables establecidas, así como el uso de un software computacional que evaluó los datos obtenidos. Se obtuvieron mejoras desde la logística y sistema de manejo y surtimiento de material hasta mejoras de layout, procesos y aspectos de ergonomía dinámica en la estación de trabajo. El tesista concluyo que el método y su sistema de ordenamiento de información, permitieron identificar mediante un rastreo los problemas que presentaban en las áreas de operación.

SIZA, H. Estudio ergonómico en los puestos de trabajo del área de preparación de material en Cepeda compañía limitada. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2012. La investigación tuvo como principal objetivo desarrollar una evaluación ergonómica de las áreas donde laboran y realizan la preparación del material en “Cepeda Compañía Limitada”, dicha empresa se dedica a la fabricación de carrocerías metálicas para buses, el tipo de metodología de estudio que se realizó fue de aplicada, los conceptos y métodos utilizados sirvieron para identificar los problemas realizar un diagnóstico adecuado, finalmente la investigación identificó factores importantes de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo del área de preparación de material, esto gracias a la elaboración de la matriz de riesgos; cuando se identificaron los factores de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo, Concluyendo la investigación que

los trabajadores realizaban tareas que afectaban su salud, como: manipulación manual de cargas y posturas por ello se realizaron medidas de mejora que beneficiaron a la empresa, disminuyendo el nivel de riesgo ergonómico.

ISLAS, Daniel. “Evaluación de las practicas ergonómicas en una empresa manufacturera mediante la aplicación del método LEST”, Tesis (Título de maestro en Ingeniería Industrial) Ecuador: Instituto 26 Politécnico Nacional, 2012—El tesista realizó sus estudios dentro de las áreas de troquelados, vulcanizado, cementado y rebabeo de una empresa de industria automotriz. La investigación utilizó la técnica de observación a los trabajadores durante el desarrollo de sus funciones (evaluación de carga física), también realizo cuestionarios como instrumentos de medición, para identificar el entorno laboral y su ambiente; el objetivo se centró en la aplicación ergonomía dentro de sus labores de trabajo de manufactura con el fin de diseñar estrategias de mejoramiento. El investigador aplico el método a 70 obreros, entre hombres y mujeres que tenían entre 19 y 55 años de edad. Los obreros entrevistados tenían como área de trabajo la zona de inyección, vulcanizado, troquelados, tornos, almacén, cementado y preformado, las observaciones se realizaron mediante visitas al lugar de trabajo, esto permitió identificar que se deba mayor prioridad el aspecto tecnológico que a la salud del trabajador, La metodología aplicada fue la cualitativa ya que el método LEST solo se puede medir de esa manera; se concluyó el trabajo estableciendo que la carga física tiene puntuaciones altas respecto a la nocividad. La investigación tuvo como resultado que se requería una adecuada distribución de ambientes y equipo de trabajo para evitar dolencias ergonómicas también se les brindo capacitación necesaria para un adecuado manejo de los equipos.

1.2.2 Antecedentes Nacionales

BUSTOS, E. Diseño e implementación de sistema ergonómico para mejorar la productividad laboral de la empresa Successful Call center S.R.L. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad César Vallejo, 2017. El objetivo de la presente investigación fue determinar como la implementación de un sistema ergonómico mejora la productividad laboral de la empresa Successful Call Center S.R.L. La metodología que se usó en la investigación fue de tipo aplicada y el diseño cuasi experimental, la variable de estudio fue sistema ergonómico el cual tuvo efectos sobre la. El tesista concluyo que efectivamente debido a la implementación del sistema ergonómico hubo una disminución en las faltas, además con la implementación se logró disminuir el índice de rotación de personal de 11.26% a 6.32%, generando mejores ingresos, pues al tener trabajadores en buenas condiciones dentro de su ambiente laboral permite aumentar el rendimiento de su productividad laboral.

CUENTAS, J. Aplicación de la ergonomía para la mejora de la productividad de los cajeros de la agencia BCP – San Martin de Porres. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad César Vallejo, 2016. El objetivo de la investigación fue establecer de qué manera se lograba un incremento de la productividad en el área de cajeros de la agencia BCP. La metodología usada fue de tipo aplicada y su diseño cuasi experimental. Se usó la técnica de observación y el instrumento empleado fue la lista de cotejo, asimismo se usó tallímetro, báscula y cinta métrica mediante los cuales se obtuvieron los datos usado en los gráficos y la interpretación; Los resultados obtenidos fueron mediante la prueba T emparejada del pre análisis y post análisis, los cuales indicaron que se logró el incremento de la productividad, gracias a la aplicación de la ergonomía.

SALVADOR, R. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad del área sala de operaciones de cirugía general del Hospital nacional Edgardo Rebagliati Martins ESSALUD, 2017. La tesis tuvo como objetivo principal establecer de qué forma la aplicación de la ergonomía mejora la productividad del área Sala de Operaciones de cirugía general del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins ESSALUD, conociendo que la ergonomía es la ciencia que adapta el medio de trabajo a las condiciones físicas que presenta el trabajador. La investigación es de Tipo Aplicada, ya que se evaluó el problema de forma directa para establecer la relación que existe entre la teoría planteada por el tesista

y la alternativa de solución, Se concluyó en la investigación que, aplicando la ergonomía, se obtuvo resultados positivos en el lugar de trabajo donde se aplicó la herramienta, mejorando la productividad en un 3.38%, representando un porcentaje mínimo, pero significativo por la labor que se realiza con los pacientes en el Hospital.

LINARES, I. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el proceso de clasificación de información en la empresa JRC ingeniería y construcción S.A.C. Tesis (Título de ingeniero industrial). Perú: Universidad César Vallejo, 2017. El tesista tuvo como objetivo principal establecer cómo mejoraría en el proceso de clasificación de información a través de la aplicación de la ergonomía en la empresa JRC Ingeniería y Construcción S.A.C; Se usó la metodología de investigación aplicada debido a que se determinó las condiciones pre y pos aplicación de la ergonomía se logró evidenciar el aumento de la productividad, para ello se utilizó una muestra de cuarenta y cuatro días donde se realizaron censos y pruebas de pre y pos test, Asimismo en su investigación el tesista, comprobó que su objetivo planteado el cual fue “Determinar como la aplicación de la ergonomía mejora la productividad en el proceso de clasificación de información” era aceptado y de beneficio para la empresa, El resultado final se dio a conocer el incremento de la productividad de un 0.63 a 1.06, es decir un 68% de aumento que beneficia a la organización.

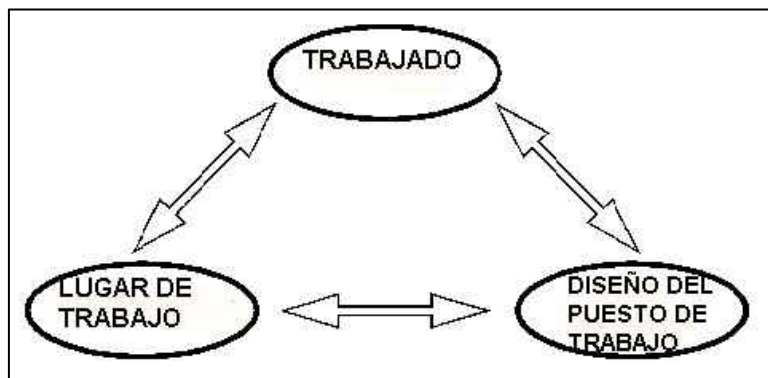
ALVARADO, L. “Aplicación de la Ergonomía para la mejora de la Productividad en el área RVS de la empresa Renova S.A.C., Lima 2015” Tesis (Título de ingeniero industrial). Perú: Universidad César Vallejo, 2015., El objetivo de esta investigación fue Determinar de qué manera influye la aplicación de la Ergonomía en el área RVS y así mejorar la productividad de la empresa. La metodología de investigación fue de tipo aplicada y su diseño pre experimental. La población fueron todos los datos del área de RVS, la muestra fue determinada mediante los datos de los meses julio 2015 a junio 2016 del área RVS. Se empleó la técnica de observación, cuyo instrumento fue la ficha de observación. El resultado demostró que el uso de la Ergonomía en la empresa RENOVA S.A.C incremento en un 15.3%. sus cifras productivas.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Ergonomía

Según La Sociedad de Ergonomía (como se citó en La importancia de la Ergonomía para las profesionales de la salud, 2003, p.16), “la señala como una disciplina que estudia al hombre en su ambiente de trabajo y la interacción que ocurre con él”.

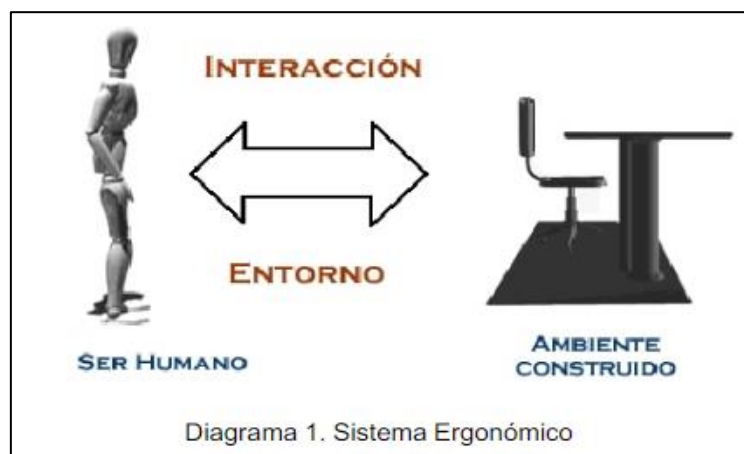
Figura 4 ¿Que es la ergonomía?



Fuente: Organización Internacional del Trabajo

Según Zander (como se citó en La importancia de la Ergonomía para las profesionales de la salud, 2003, p.16), “la ergonomía es el estudio del hombre en el trabajo, con el propósito de lograr un óptimo sistema hombre-tarea, en el cual pueda mantenerse un adecuado balance entre el trabajador y las condiciones laborales”

Figura 5 Diagrama de Sistema Ergonómico



Fuente: Academia, Sistema Ergonómico

1.3.1.1 Ergonomía cognitiva

Para definir la ergonomía cognitiva, Alva sostiene que, esta atiende los procesos mentales y el trabajo que realiza que se realiza a nivel de razonamiento, una vez que el cerebro recibe la orden y empieza el trabajo cognitivo, en este nivel influye la carga laboral, la presión y el estrés que siente el trabajador. (2016, p.20).

La ergonomía cognitiva se manifiesta como una necesidad que se debe establecer entre la relación salud-trabajo, pues un trabajador debe estar completamente cómodo tanto físico como Psicológicamente, en su ambiente de trabajo para poder desempeñar adecuadamente sus funciones, ya que el agotamiento mental causa repercusiones emocionales que afectan en la calidad de vida del trabajador.

CAÑAS, (2011) en su libro titulado Ergonomía en los sistemas de trabajo define sistema como un conjunto de partes que trabajan juntas para lograr un objetivo; además menciona que lo que define a un sistema son las relaciones entre sus partes.

1.3.1.2 Principio Ergonómico

La existencia de una desigualdad entre el esfuerzo y la capacidad funcional del trabajador recae en el riesgo de dañar el aparato locomotor.

Para definir el principio ergonómico, Luttmann et al sostiene lo siguiente:

El principio fundamental de la ergonomía es buscar adaptar el puesto de trabajo a las condiciones que presenta el trabajador y teniendo en cuenta las funciones que va desempeñar, también desarrolla las capacidades del trabajador para identificar sus aptitudes profesionales que pueden ir adaptando a su puesto de trabajo. (2004, p.12).

1.3.1.3 Inactividad Muscular:

La inercia del musculo por largos períodos de tiempo es un motivo por el cual se generan trastornos en el aparato locomotor, por eso es recomendable activar los músculos para que sus capacidades funcionales se mantengan activas de igual manera ocurre en los tendones y los huesos, si no los activamos, suceden problemas físicos que generan déficit funcional

y estructural. Si el musculo llega a tal estado ya no es capaz de realizar sus funciones adecuadamente.

Figura 6 Inactividad Muscular



Fuente: Prevención de Trastornos musculo esqueléticos

1.3.1.4 Movimientos Repetitivos

Los movimientos repetitivos con o sin manipulación de objetos o equipos de trabajo, durante largos periodos de tiempo provocan fallos del aparato locomotor; cuando se mencionan el término “repetitivo” hacen referencia al movimiento que realiza la misma parte del cuerpo una y otra vez, sin contar con momentos de descanso entre el periodo de trabajo o la variación de la postura y movimiento que realizar, la cantidad y el grado de esfuerzo que ejerce sobre la actividad realizada; Algunos ejemplos son:

- El trabajo con monitores o pantallas de visualización.
- Trabajos con movimientos repetitivos (mecanografía, corte, etc.)
- Las dolencias en distintos puntos del cuerpo provocadas por movimientos repetitivos que suelen llamarse por el término “lesiones por movimientos repetitivos”.

Figura 7 Movimientos repetitivos



Fuente: Prevención de trastornos musculo esqueléticos

1.3.1.5 REBA:

El método REBA fue aplicado en el año 2000, por fisioterapeutas, ergónomos, enfermeras y terapeutas ocupacionales, que identificaron 600 posturas aproximadamente para llegar a una conclusión este estudio lo realizó la revista especializada en Ergonomía Applied Ergonomics.

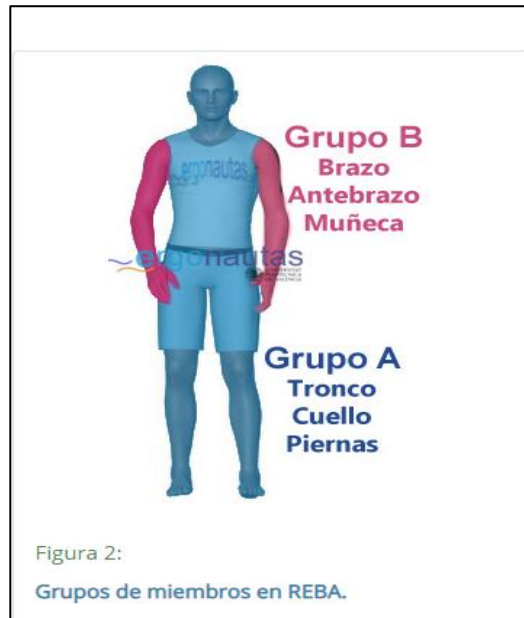
Para DIEGO-MAS, J:

El método REBA es de tipo observacional y fue creado en base al método RULA, en el método REBA se incluyen las extremidades inferiores para realizar una evaluación completa del cuerpo, siendo uno de los métodos más usados REBA es el acrónimo de Rapid Entire Body Assessment que significa evaluación rápida del cuerpo, este método evalúa posturas individuales. (2005).

Diego-Mas señala que el método REBA evalúa al cuerpo dividiéndolos en dos grupos A y B los cuales evalúan extremidades superiores e inferiores respectivamente, para esta

evaluación les asigna un valor numérico que permitirá identificar el nivel de peligro al que se encuentra expuesto el trabajador. (2015).

Figura 8 Método REBA



Fuente: Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015

Procedimiento para la aplicación del Método REBA:

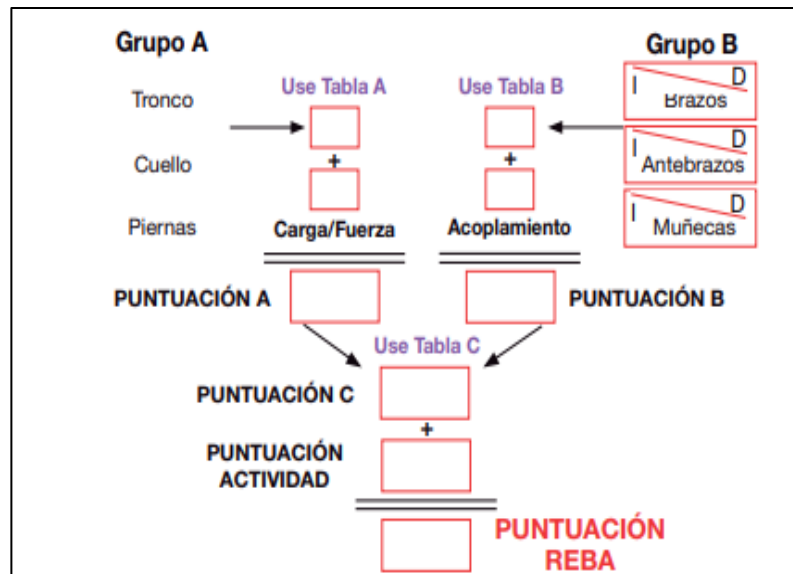
El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (1989), establece los siguientes aspectos para una adecuada evaluación de riesgos por posturas de trabajo:

- Las posturas de tronco, cuello y piernas (Grupo A).
- Las posturas de los brazos (izquierdo y derecho), de los dos antebrazos y de las muñecas (Grupo B).

El siguiente cuadro muestra la forma de evaluación correcta que se aplica al utilizar el método REBA, separando la puntuación de los grupos A y B, asimismo se adiciona un valor numérico de acuerdo al nivel de carga o postura que adopte, teniendo en cuenta que al llegar a la tabla C se tomara en cuenta las condiciones del puesto de trabajo (estática, repetitiva o con cambios rápidos en las posturas).

En la figura 9 se recoge la hoja final resultante de la evaluación:

Figura 9 Tabla de Puntuación REBA



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (2015)

Para la aplicación de este método es necesario la observación, la cual se puede realizar sobre imágenes grabadas o fotografías del ambiente de trabajo, el cual está siendo objeto de estudio, se debe tener en cuenta el ambiente o terreno de trabajo y ser minucioso en las grabaciones, para no pasar desapercibidas zonas ocultas que pueden reflejar los ángulos que son adoptados.

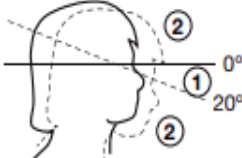
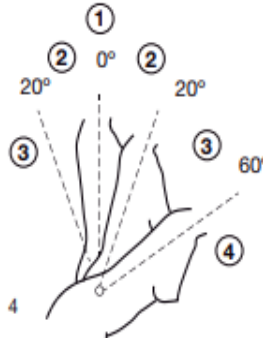
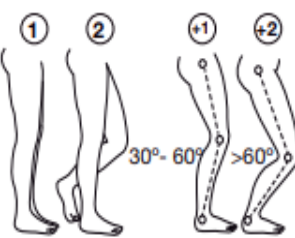
La puntuación de las posturas del grupo A y B:

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, refiere que:

En primer lugar, se observa las posturas adoptadas por el Grupo A: tronco, cuello y piernas y las anotamos en las casillas correspondientes de la hoja de puntuación” (figura 12). Para realizar una correcta evaluación de las puntuaciones asignadas a cada parte corporal se utilizan los números de la figura 11. (1989, p.30).

Figura 10 Puntuaciones parciales del Grupo A: tronco, cuello y piernas.

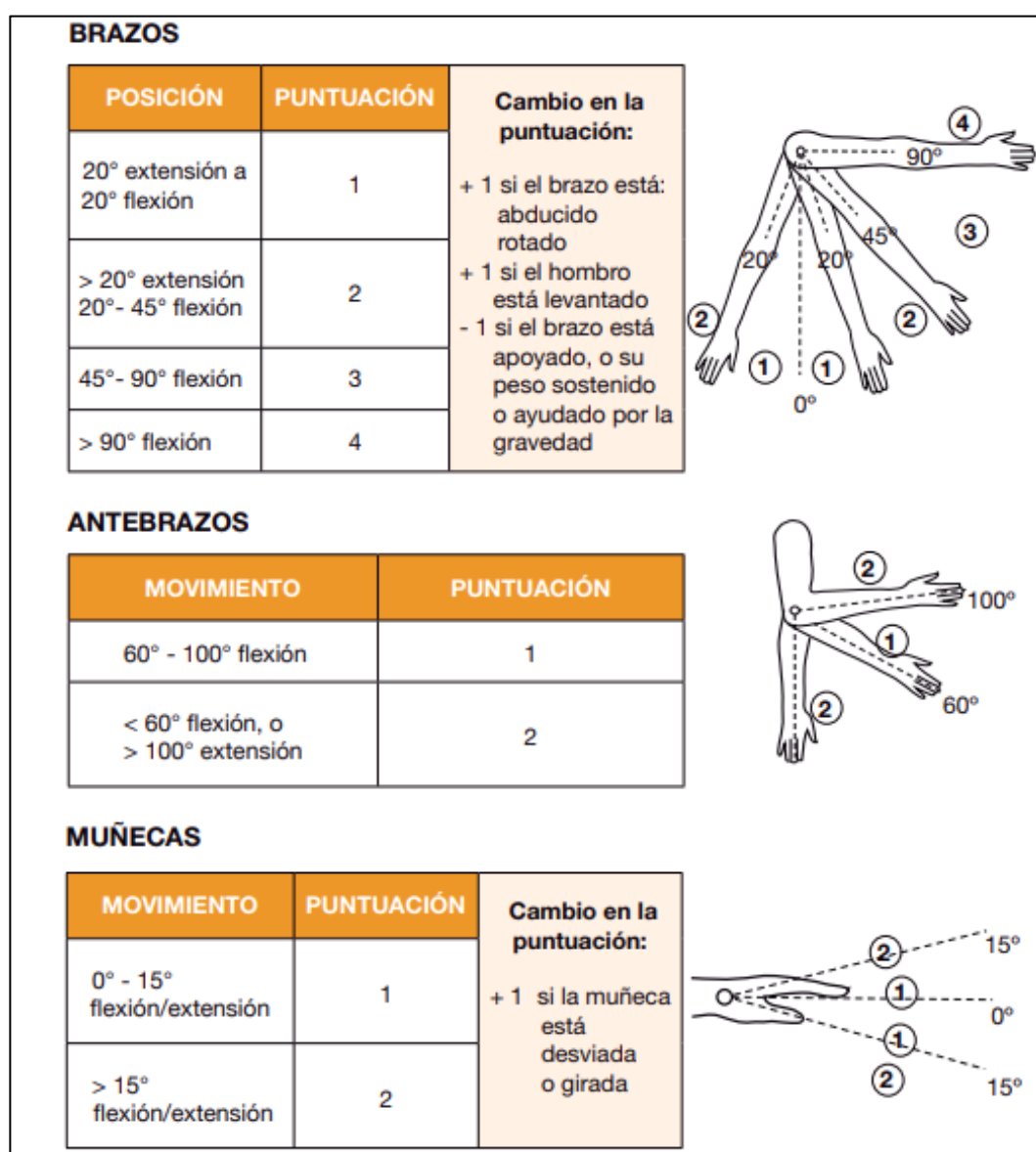
Figura 10 Puntuación REBA

CUELLO			
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:	
0° - 20° flexión	1		
> 20° flexión, o en extensión	2	+ 1 si la cabeza está girada o inclinada hacia un lado	
TRONCO			
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:	
Erguido	1		
0° - 20° flexión 0° - 20° extensión	2	+ 1 si está girado o inclinado hacia un lado	
20° - 60° flexión > 20° extensión	3		
> 60° flexión	4		
PIERNAS			
POSICIÓN	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:	
Apoyo bilateral del peso, andando o sentado	1	+ 1 si la/s rodilla/s está/n entre 30°-60° de flexión	
Apoyo unilateral del peso. Una pierna alzada o una postura inestable	2	+ 2 si la/s rodilla/s están flexionadas >60° (excepto para sentado)	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (1989)

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, refiere que: En la siguiente tabla se mostraran las puntuaciones numéricas asignadas al grupo B el cual lo conforman los brazos, antebrazos y muñecas esta evaluación se aplica a ambas partes del cuerpo izquierda y derecha (1989).

Figura 11 Puntuación REBA - Grupo B



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (2015)

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, refiere que:

La puntuación registrada para los distintos segmentos corporales de los Grupos A y B se pasan a las correspondientes tablas para el cálculo de la puntuación final de cada grupo (Ver figura 10 y 11). Las puntuaciones resultantes se anotan en la hoja de Puntuación (figura 9). (1989, p. 32).

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, en la siguiente tabla se cruzan las puntuaciones para obtener la puntuación final del grupo A, en primer lugar se identifica la primera columna y se coloca la puntuación del tronco, posteriormente el cuello y finalmente las piernas, lo cual permitirá realizar mediante el cruce de columnas obtener la puntuación final; de igual forma se realiza la misma operación para obtener la puntuación del grupo B, se empieza por la columna de los brazos ubicamos el valor numérico asignado, luego seguimos con los antebrazos para cruzar información con la columna final la cual es de las muñecas y hallamos el resultado.

Tabla 4 Puntuación final de las posturas Grupo A.

Tronco	Cuello												Piernas
	1				2				3				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (1989)

Tabla 5 Cálculo de la puntuación final de las posturas del Grupo B

Brazos	Antebrazos						Muñecas
	1			2			
	1	2	3	1	2	3	
1	1	2	2	1	2	3	
2	1	2	3	2	3	4	
3	3	4	5	4	5	5	
4	4	5	5	5	6	7	
5	6	7	8	7	8	8	
6	7	8	8	8	9	9	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (2015)

Cálculo de las puntuaciones A, B, C y REBA

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, refiere que una vez obtenido la puntuación del grupo A, se identifica el valor numérico que se aumentaría de acuerdo a su función (tipo de carga o fuerza realizada), este valor se agrega a la puntuación obtenida en el grupo A, para ser llevado a la hoja de puntuación final. (1989, p. 33).

Tabla 6 Puntuación de la carga o fuerza realizada

0	1	2	+ 1
< 5 Kg	5 – 10 Kg	> 10 Kg	Sacudidas o aumento rápido de la fuerza

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (1989)

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, refiere que: también se realiza una puntuación al movimiento de la mano o de la zona del cuerpo que realice interacción con la carga (ver tabla 6) este valor se suma al número obtenido en el grupo y de esta manera se obtiene el valor total del grupo B. (1989, p. 34).

Tabla 7 Puntuación del acoplamiento de la mano o del cuerpo con la carga

0 Bueno	1 Regular	2 Malo	3 Inaceptable
Agarre bien adaptado y en un rango medio, agarre de fuerza	Agarre aceptable pero no ideal o el acoplamiento es aceptable vía otra parte del cuerpo	Agarre no aceptable aunque posible	Forzado, agarre peligroso, sin asas El acoplamiento es inaceptable usando otras partes del cuerpo

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (1989)

“En la tabla C, se realiza la operación final de las puntuaciones obtenidas en el grupo A y B” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, 1989, p. 35).

Tabla 8 Cálculo de la puntuación C

		PUNTUACIÓN B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P U N T U A C I Ó N A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (2015)

“Al puntaje obtenido en el grupo C, se le agrega un valor numérico si es que hubiera algún tipo de actividad muscular perjudicial y de esta manera se llega a la puntuación definitiva de la evaluación” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, 1989, p. 35).

Tabla 9 Puntuación correspondiente a la actividad

+1	1 o más partes del cuerpo tienen estatismo; ej. Mantenimiento más de 1 min.
+1	Acciones de pequeño rango repetidas; ej. Repetidas más de 4 veces/min. (no incluir el andar).
+1	Acción que causa cambios rápidos de gran rango en las posturas o en una base inestable.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (1989)

Niveles de riesgo y acciones a realizar

“Por medio del valor numérico final del método REBA, se logra identificar el nivel de riesgo en el que se encuentra, ya que son 5 categorías clasificadas en: insignificante, bajo, medio, alto y muy alto” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, 1989, p. 35).

En la tabla 10 se establecen los diferentes niveles de acción de acuerdo a la puntuación obtenida.

Tabla 10 Niveles de acción

Nivel de Acción	Puntuación REBA	Nivel de riesgo	Acción (Incluyendo evaluación adicional)
0	1	Insignificante	Ninguna
1	2 – 3	Bajo	Puede ser necesaria
2	4 – 7	Medio	Necesaria
3	8 –10	Alto	Necesaria pronto
4	11 -15	Muy alto	Necesaria de inmediato

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (1989)

Debido a que se evalúan varias actividades en el puesto de trabajo, se puede identificar en qué momento se expone el trabajador a mayor riesgo y de este modo poder priorizar la zona de acción.

1.3.1.6 Detonantes Ergonómicos:

1.3.1.6.1 Ausentismo

Para poder definir ausentismo, Villaseñor refiere que:

Las ausencias de salud del trabajador representa un factor latente perjudicial para la organización, ya que tiene una relación directa con el ausentismo y los gastos que este representan pues no necesariamente el trabajador se encuentra enfermo para no presentarse a su trabajo, sino para descansar del estrés laboral (2014, párr.2).

Para la Organización Mundial de Salud (OMS), el ausentismo laboral representa grandes pérdidas que afectan directamente a la productividad; por lo cual lo define de la siguiente manera

Un empleado en mal estado de salud, provocara el descenso de la productividad en el trabajo, ya que cuando un empleado se encuentra mal de salud no puede asistir a su centro de labores, esto genera gastos económicos pues al sustituir la falta de ese empleado se generan costos relacionados con el absentismo pues el nuevo trabajador necesita ser capacitado y tomara tiempo que este al mismo nivel del empleado saliente. (2010).

1.3.1.6.2 Índice de rotación de Personal

Asimismo, Millán, G (2006), indica que; Este índice se calcula mediante la cantidad de entradas y salidas del personal en función a los recursos disponibles en algunas áreas de evaluación, dentro de cierto periodo de tiempo y en términos porcentuales.

“La rotación de personal expresa el porcentaje de los empleados que circulan sobre el número medio de empleados, en el área y en el periodo considerado” (Millán Rosas, 2006, p.26).

1.3.1.7 Sistema Ergonómico

García, G. lo define como un sistema que se subdivide en tres partes: el ambiente (lugar de trabajo), la máquina y el hombre, los mismos que desarrollan interacciones entre ellos, el área donde se realizan las actividades incluye a los objetos, maquinas, que se interrelacionan como parte de un sistema ergonómico. (2002, p. 83).

Además, Gonzales indica que: Es la aplicación de un conjunto de disciplinas, que incluye los conocimientos del cuerpo humano y usa diversas ingenierías como medio para el análisis. (2007, pp.).

El sistema ergonómico trata de un sistema completo que integra al hombre y su ambiente de trabajo ya que ellos son los elementos de este sistema, además estudia la interacción entre la máquina y el hombre, afectados por su entorno”.

1.3.1.7.1 Trastornos musculoesqueléticos

“[...] Se entienden los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles y incapacitante” (Luttmann et al, 2004, p. 1).

Las dolencias que se presentan por este tipo de trastorno limitan el desempeño laboral, pues es un dolor latente que se puede ir intensificando a medida que pasa el tiempo y no se da el tratamiento adecuado.

1.3.1.7.2 Sedestación:

Para Elorza, N. et al (2017) “La sedestación es la posición más cómoda para ejecutar trabajo, requiere un mínimo esfuerzo, pero puede ser nociva para la salud si no se cuenta con un ambiente adecuado (adecuada silla, mesa y espacio para cambiar de posición)”.

Asimismo, en su investigación ELORZA et al (2017) señala al respecto:

[...] Permanecer en sedestación por largos periodos de tiempo ha llegado a ser considerado como sedentarismo, además de que esto genera molestias a nivel óseo y muscular, también tiene repercusiones en el sistema cardiovascular, sistema renal, músculo esquelético, a nivel metabólico e inclusive llega a comprometer el estado mental del paciente. (p. 1).

1.3.2 Productividad

De acuerdo a VOGUEL, M. (2012) “La productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción” (pp.).

Lo representa de la siguiente manera:

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{PRODUCTOS OBTENIDOS}}{\text{INSUMOS INVERTIDOS}}$$

Para Solano, J. (1999) “La productividad expresa como fue el aprovechamiento de los recursos para obtener un determinado producto o prestar algún servicio” (p. 48).

Según la Organización para la cooperación Económica Europea (como se citó en Solano, 1999, p. 48), “productividad es el cociente que se obtiene al dividir la producción por uno de los factores de producción”.

1.3.2.1 Productividad Laboral

“La productividad laboral, se define como la producción promedio por trabajador en un período de tiempo. Puede ser medido en volumen físico o en términos de valor (precio por volumen) de los bienes y servicios producidos” (El Instituto Peruano de economía, 2017, párr. 1).

La productividad laboral que se tiene en el área de procesamiento de la información es muy baja, debido a las condiciones que se presentan en el ambiente de trabajo es difícil mejorarlo, asimismo el alto índice de rotación del personal es un factor que perjudica directamente la producción pues cada personal que llega no realiza la misma labor que aquel que ya cuenta con el conocimiento de la labor a desempeñar.

1.3.2.1.1 Eficacia

En su estudio realizado Chiavenato, I. (1999) menciona que “El logro de los objetivos previstos es competencia de la eficacia” (p.3).

Para Chiavenato, I. (1999) Si se realiza correctamente las actividades, transita la eficiencia; en cambio cuando nos basamos en medir los resultados, y poder verificar que las tareas estén correctamente hechas hablamos de eficacia, ellas no siempre van de la mano; El ideal es una empresa efectiva.

1.3.2.1.2 Eficiencia

Para Chiavenato, I. (1999) “Si se realiza correctamente las actividades, transita la eficiencia”.

Chiavenato, I. (1999), define a la eficiencia como: “el fin de que los recursos se utilicen del modo más racional posible. Utilización adecuada de los recursos disponibles. No se preocupa por los fines, sino por los medios (p.3).

Figura 12 Diferencia entre eficiencia y eficacia

Eficiencia	Eficacia
# Énfasis en los medios	# Énfasis en los resultados
# Hacer las cosas correctamente	# Hacer las cosas correctas
# Resolver problemas	# Lograr objetivos
# Salvaguardar los recursos	# Utilizar los recursos de manera óptima
# Cumplir las tareas y obligaciones	# Obtener resultados
# Capacitar a los subordinados	# Proporcionar eficacia a los subordinados
# Conservar las máquinas	# Máquinas disponibles

Fuente: Administración de Recursos Humanos, Chiavenato, I. (1999)

1.4 Formulación del problema

Problema general

¿De qué manera la aplicación del sistema ergonómico incrementa la productividad laboral en una Institución del estado, Lima 2019?

Problema específico

PE1: ¿De qué manera la aplicación del sistema ergonómico incrementa la eficiencia laboral en una Institución del estado, Lima 2019?

PE2: ¿De qué manera la aplicación del sistema ergonómico incrementa la eficacia laboral en una Institución del estado, Lima 2019?

1.5 Justificación de la investigación:

Según Hernández et al. (2014) la justificación, “Indica el porqué de la investigación exponiendo sus razones. Por medio de la justificación debemos demostrar que el estudio es necesario e importante” (p. 40).

La elaboración de esta investigación servirá de referente, para futuras investigaciones de estudiantes, profesionales y personas que tengan interés en conocer más acerca de la ergonomía y la repercusión que causa el tenerlo en cuenta dentro de un ambiente de trabajo.

Justificación práctica

De acuerdo a los estudios realizados por Bernal, C. (2010) menciona que “Cuando las estrategias que se proponen ayudan a resolver un problema, esta se considera como una justificación práctica” (p. 106).

En esta investigación se desarrollarán y aplicarán sistemas ergonómicos a través del método REBA, para buscar una respuesta frente a un problema real que se ve reflejado en la baja productividad laboral.

Justificación Teórica

Bernal, C. (2010) “En una investigación hay una justificación teórica cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente” (p. 106).

En esta investigación se propone un nuevo paradigma acerca de la importancia de la ergonomía en los ambientes laborales, utilizando información fehaciente y previamente estudiada.

1.6 Hipótesis

Hipótesis general

La aplicación del sistema ergonómico incrementa la productividad laboral, en una institución del estado, Lima 2019.

Hipótesis específica

HE1: La aplicación del sistema ergonómico incrementa la eficacia en una institución del estado, Lima 2019.

HE2: La aplicación del sistema ergonómico incrementa la eficiencia en una institución del estado, Lima 2019.

1.7 Objetivos

Objetivo general

Determinar de qué manera la aplicación del sistema ergonómico incrementa la productividad laboral en una institución del estado, Lima 2019.

Objetivos específicos.

OE1: Determinar de qué manera la aplicación del sistema ergonómico incrementa la eficiencia laboral en una institución del estado, Lima 2019.

OE2: Determinar de qué manera la aplicación del sistema ergonómico incrementa la eficacia laboral en una institución del estado, Lima 2019.

II. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

Aplicada:

La presente investigación, es aplicada, pues la investigación utiliza teoría conocida como es los sistemas ergonómicos para resolver el problema de baja productividad, lo cual concuerda con Hernández, Fernández y Baptista (2010).

2.1.2 Diseño de investigación

Cuasi experimental:

Hernández et al. (2010) sostienen que; “Los diseños cuasi experimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes” (p. 148).

La presente investigación es cuasi experimental, porque realizaremos el estudio de la variable independiente para corroborar la hipótesis planteada

Nivel de investigación

Es descriptiva en razón que describirá los comportamientos de las variables y sus dimensiones y explicativa en razón de que se explicó el comportamiento de cada variable cuando interactúan, según lo indica Hernández, Fernández y Baptista (2010).

Enfoque de la investigación

La medición se hará a los datos numéricos en escala de razón, y serán trabajados en el estadígrafo del software SPSS.

Tabla 11 Matriz de operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VI: SISTEMA ERGONÓMICO	Es un "sistema integral compuesto por unos elementos que son el hombre y un ambiente construido, que estudia los factores que intervienen en la interrelación hombre-artefacto (hombre-máquina), afectados por el entorno". (Morales, 2015)	Cuando no existe armonía entre los tres elementos de este sistema, se presentan problemas muscoesqueleticos en los trabajadores, asimismo el sedentarismo laboral por las largas horas en puestos administrativos genera diversos tipos de enfermedades, ambos problemas conllevan a una baja productividad para la empresa u organizacion.	TRANSTORNOS MUSCULOESQUELITOS (EN EL LUGAR DE TRABAJO)	Metodo REBA	INTERVALO
			SEDESTACION	$\frac{N^{\circ} \text{ de trabajadores con problemas de salud}}{N^{\circ} \text{ total de trabajadores}} \times 100\%$	RAZÓN
VD: PRODUCTIVIDAD LABORAL	La productividad laboral, se define como la producción promedio por trabajador en un período de tiempo. Puede ser medido en volumen físico o en términos de valor (precio por volumen) de los bienes y servicios producidos. (El Instituto Peruano de economía, 2017)	la forma correcta para que una empresa u organización mida su productividad es evaluando que tan eficaz son, es decir midiendo el logro de sus resultados, Además se debe verificar que las cosas se hallan realizado correctamente para poder hablar de eficiencia	EFICACIA	$\frac{\text{Reportes realizados}}{\text{Reportes programadas}} \times 100\%$	RAZÓN
			EFICIENCIA	<p><i>TURD= Tiempo utilizado en la realizacion de reportes</i></p> <p><i>TURD= Tiempo proyectado en la realizacion de reportes</i></p> $\frac{TURR}{TPRR} \times 100\%$	RAZÓN

Fuente: Elaboración Propia

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

Mediante los estudios realizados Hernández et al. Menciona que:

La población es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis o entidades de población que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica. (2010, p. 174).

La población está conformada por los reportes elaborados durante 60 días de trabajo.

2.3.2 Muestra

Es una parte representativa de la población, pero para el presente caso se tomó igual a la población, es decir los reportes elaborados, tal y como lo indican Hernández, Fernández y Baptista (2010) quienes mencionan que la muestra es, en esencia, un subgrupo de la población.

2.4 Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos. Validez Y Confiabilidad

Las técnicas utilizadas son Observación directa:

Observación Directa:

En este trabajo se usará la técnica de observación directa, pues se realizarán tomas fotográficas del individuo y su ambiente de trabajo lo que nos permitirán contar con la narración de los hechos (qué, quién, cómo, cuándo y dónde) según lo indica Hernández, Fernández y Baptista (2010).

2.4.1 Instrumento De Recolección:

Se utilizará la ficha de recolección, en la investigación.

2.4.2 Recolección De Datos:

Por otro lado, Hernández et al. (2010) indica “Recolectar los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico” (p.198).

Se usarán fichas de recolección para poder obtener los datos necesarios y detallados.

2.4.3 Validez:

En su investigación Bernal, C. (2010), menciona que “Un instrumento de medición es válido cuando mide aquello para lo cual está destinado” (p. 247).

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ No aplicable ☐ Aplicable después de corregir ☐

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Jorge Hernández G DNI: 1040034

Especialidad del validador: Psicología

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ No aplicable ☐ Aplicable después de corregir ☐

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: BRAVO ROMERO DNI: 02634346

Especialidad del validador: INSTRUMENTACIÓN DE PSICOLOGÍA

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
*Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
*Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

11 de 11 del 2018

[Firma]

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ No aplicable ☐ Aplicable después de corregir ☐

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: SOTO AGUIAR ALVARADO DNI: 09985379

Especialidad del validador: AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
*Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
*Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

14 de 11 del 2018

[Firma]

En esta investigación la validez se muestra a través de la firma de expertos.

2.4.4 Confiabilidad:

Los datos obtenidos son confiables en la medida que se ha trabajado con datos oficiales de la institución.

2.5 Métodos de análisis de datos

Según Bernal, C. señala que, una vez obtenidos los datos, se precede con el análisis de los mismos y obtener respuesta a la pregunta inicial, para poder aceptar o rechazar las hipótesis. (2015, p. 229).

2.6 Aspectos éticos

La investigación se basa en fundamentos éticos como base principal, para ello se realizó la recolección de datos que evidencian la transparencia y veracidad del estudio, asimismo todas las pruebas fueron documentadas, lo que cumple con los parámetros establecidos en la norma ISO y con las normas de la Universidad César Vallejo.

2.7 Desarrollo de la propuesta

2.7.1 Situación actual

Es una institución del Estado que se dedica a realizar actividades de administración públicas, dentro de esta institución se encuentra la oficina de elaboración de reportes de forma diaria.

-Números de Trabajadores: 10

-Misión:

Ejercer la rectoría del Sistema de Inteligencia Nacional con efectividad.

-Valores:

- Respeto
- Responsabilidad
- Lealtad
- Solidaridad

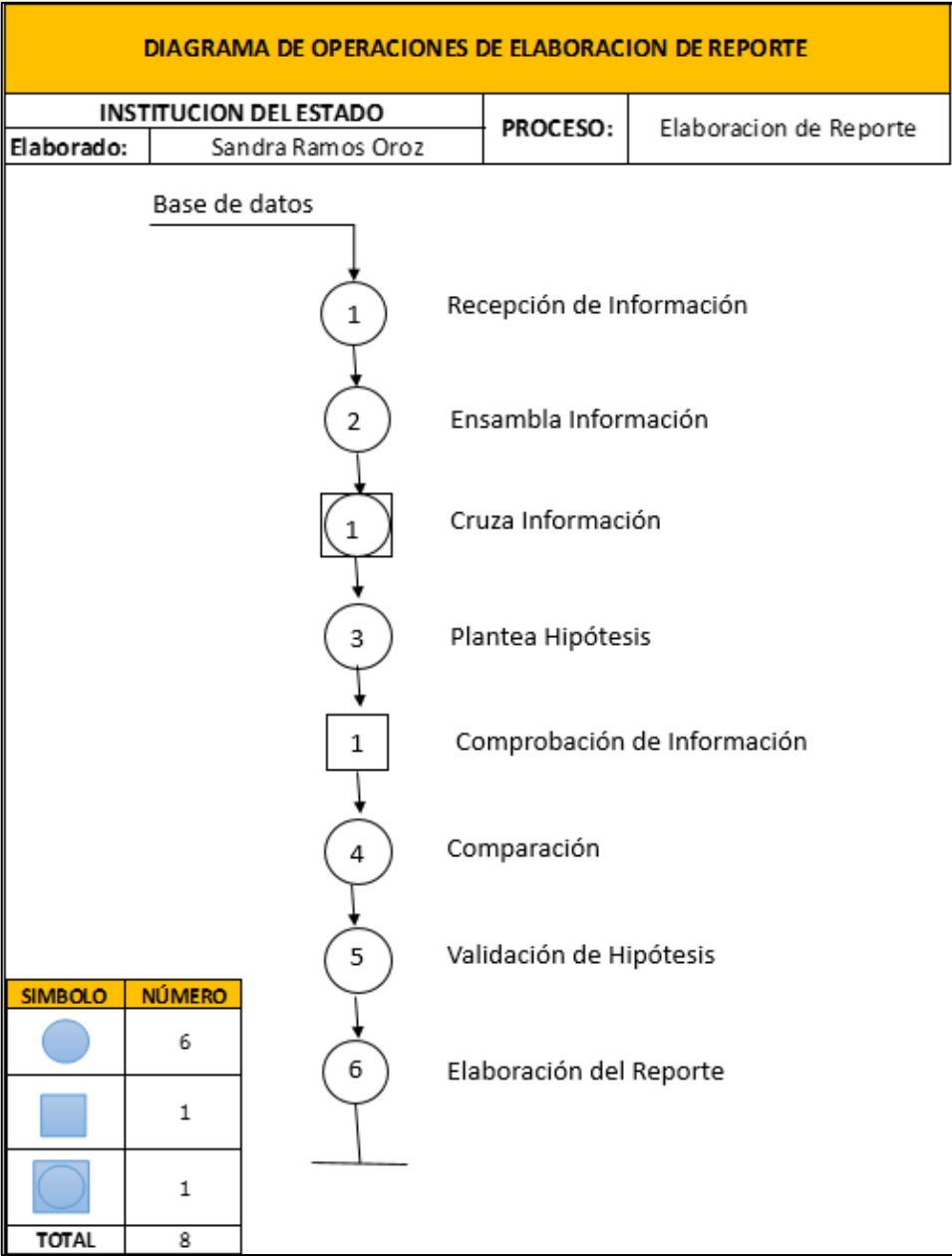
Figura 13 FODA

FORTALEZA	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none">- Ubicación Estratégico- Trabajo en equipo- Confianza entre el personal- Lealtad	<ul style="list-style-type: none">- Certificación de prácticas para jóvenes universitarios.- Contar con personal capacitados.-
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none">- Falta de capacitaciones- Lidar con la presión del trabajo- Porcentaje alto de estrés	<ul style="list-style-type: none">- Alta rotación de personal- Estandarización de puntos estructurados en diferentes áreas- Vulnerabilidad de la información

Fuente: Elaboración propia

Descripción del servicio – Elaboración del reporte.

Figura 14 DOP del Reporte



Fuente: Elaboración propia

➤ **Control de Calidad:**

Este proceso lo realiza el Jefe de área, quien está capacitado para identificar de forma rápida errores dentro del trabajo. Los analistas, tienen que enviar los trabajos a fin de ser corroborados y comprados por el encargado antes de llegar al usuario final, una vez que ya este revisado con el “visto bueno” lo reenvía al analista a cargo, si tienen correcciones o el trabajo está bien, lo detalla por el correo. No existe un formato para la realización de la comprobación, por lo cual muchas veces hay confusiones al momento de recoger esta información.

➤ **Levantamiento de correcciones**

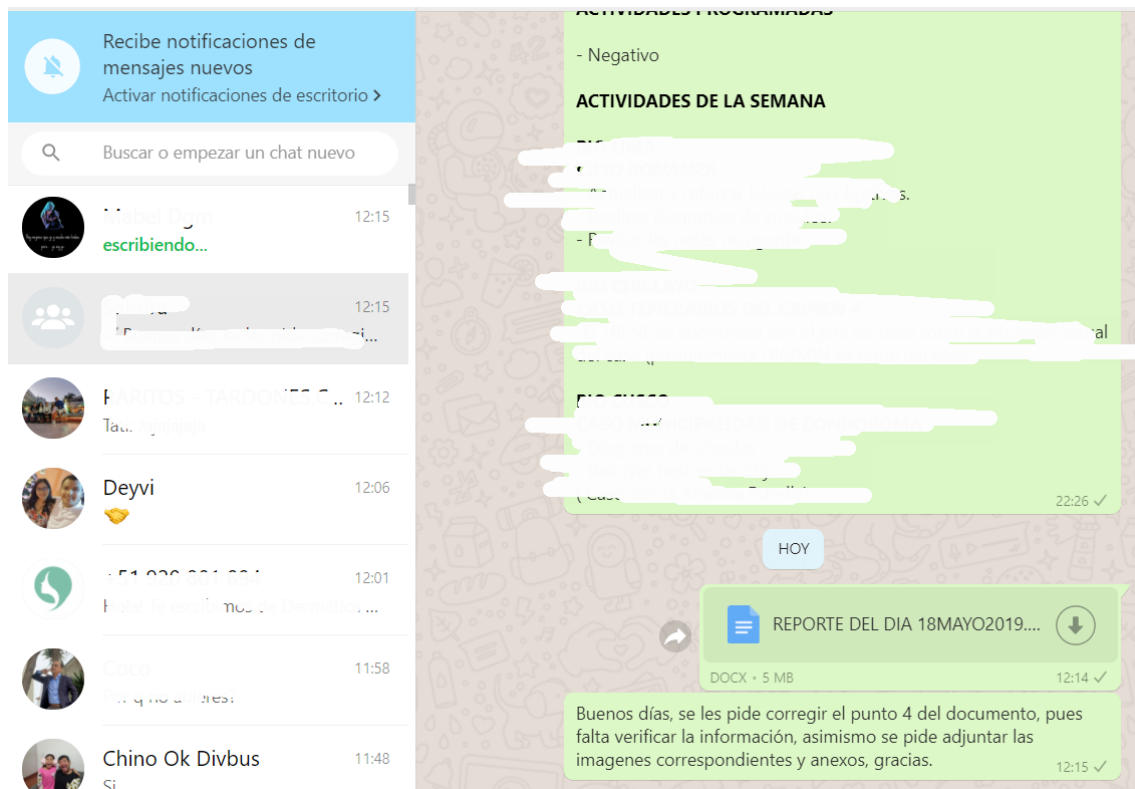
Asimismo, cuando son correcciones, estas se dan mediante correos electrónicos, mensajes de WhatsApp, no existen formatos para las observaciones de parte del analista, haciendo que de esta manera sucedan confusiones como.

Figura 15 Correcciones a través de correos



FUENTE: elaboración propia

Figura 16 Correcciones a través de WhatsApp



FUENTE: elaboración propia

ANÁLISIS DEL MÉTODO REBA:

Cuando el ser humano permanece largas horas de trabajo, adoptando una sola postura que es inadecuada, desarrolla problemas de salud que afectan directamente el aparato locomotor y dolencias musculo-esqueléticas, precisamente la excesiva carga postural es el indicador más recurrente en la aparición de trastornos de tipo músculo-esqueléticos. Es por ello que las medidas correctivas inciden en eliminar y/o aminorar la carga postural, movimientos repetitivos.

Se analizaron las medidas antropométricas de cada trabajador y estas se corroboraron con las de la silla que ocupaban durante la jornada de trabajo, además se analizó estas posturas adoptadas por los trabajadores durante sus horas de labores, con el método REBA para la valoración de la carga física, posturas de la espalda, brazos y piernas.

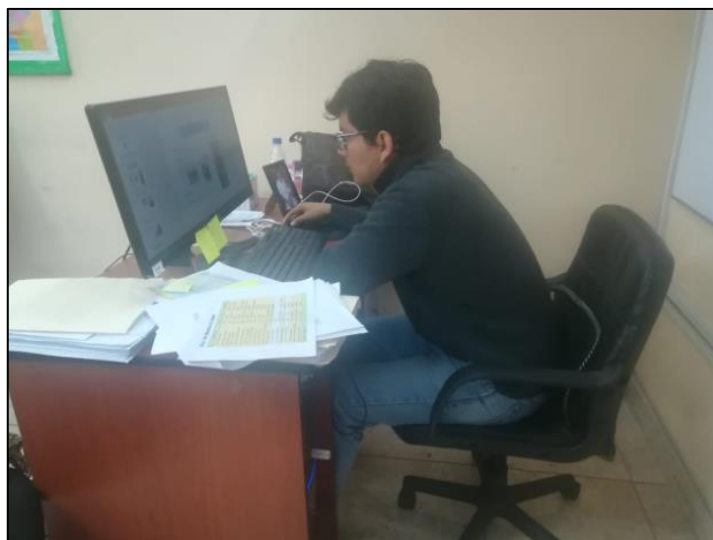
¿Por qué se eligió el método REBA y no otros métodos?

-Porque entre el método REBA y RULA, este último se encarga solo de la valoración de riesgo de las extremidades superiores a diferencia del método REBA cuyo objetivo es

valorar el grado de exposición del trabajador al riesgo por la adopción de posturas inadecuadas, durante trabajos repetitivos o estáticos.

MÉTODO REBA:

Figura 17 Analisis del método REBA (Colaborador)

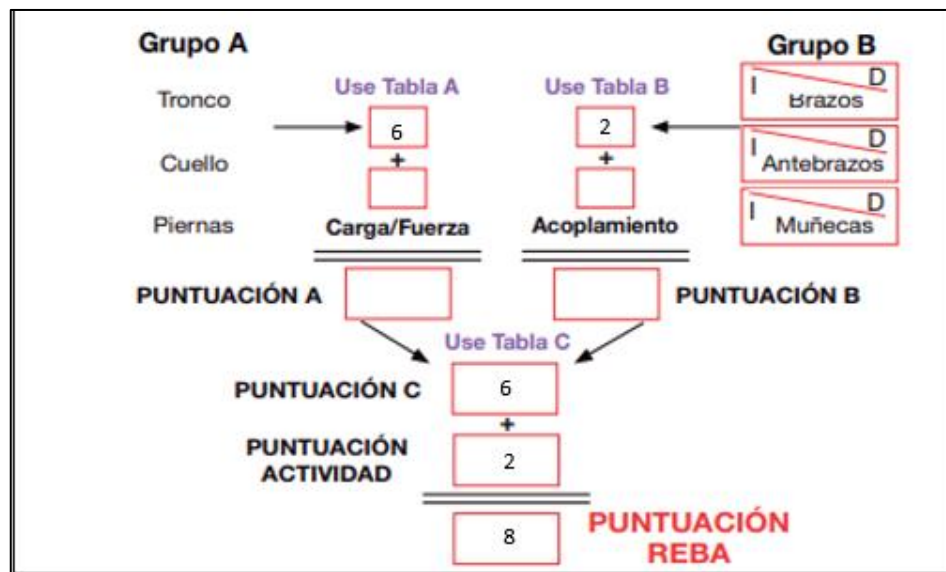


DATOS DEL COLABORADOR	
NOMBRE	Juan
EDAD	30
ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	5
DURACION DE JORNADA	8 horas
EVALUACIÓN - GRUPO A	
CUELLO	2
TRONCO	3
PIERNAS	3
PUNTUACION	6
EVALUACIÓN GRUPO B	
ANTEBRAZO	1
BRAZO	2
MUÑECA	2
PUNTUACION	2
EVALUACIÓN GRUPO C	
PUNTUACION A	6
PUNTUACION B	2
PUNTUACION C	6

Fuente: Elaboración Propia

PUNTUACIÓN FINAL:

Figura 18 Análisis del método REBA



Fuente: Posturas de trabajo Evaluación del Riesgo

Interpretación: En la imagen se puede observar que el colaborador adopta una postura inadecuada, el realiza una actividad de postura estática en la cual realiza movimientos repetitivos con las manos al realizar la mecanografía y el uso del mouse, esta es la actividad la realiza durante ocho horas, su espalda ha adoptado una inadecuada postura, sus brazos toman la posición de apoyarse contra el escritorio, el trabajador permanece sentado con la parte posterior doblada, al realizar la puntuación establecida en los cuadros de puntuación REBA, se obtiene la puntuación numérica de 8 la cual significa que la actuación para corregir esa postura debe ser inmediata.

Diagnóstico del método REBA

Después de haber analizado las posturas de los colaboradores con el método REBA, se observó que el personal se cansa más rápido, por ende, su desenvolvimiento, al hacer las actividades son más lentas, se llega a la conclusión de que hay que realizar acciones correctivas.

Análisis de Silla Ergonómica Actual

Son más de 5 años en que en el área de procesamiento de Información, se continúa laborando con estas sillas, sin identificar los problemas que esta causa en los trabajadores, como problemas en la columna, cabeza, cuello, brazos, muñecas asimismo el estrés que este provoca.

Como se aprecia en la Figura N° 17, los colaboradores han adoptado posturas incorrectas ya que pasan sentados en las sillas una tercera parte del día, las mismas que no presentan las cualidades necesarias que debe presentar una silla de trabajo para oficina por lo que el cuerpo del colaborador debe compensar la falta de apoyo de la silla, lo que significa que tienes que flexionarte, jorobarte o estirarte y recargarte para alcanzar el teclado.

Figura 19 Posturas inadecuadas del colaborador



Fuente: Posturas incorrectas y Evaluación de riesgo.

El trabajo que tienen los trabajadores es de movimientos repetitivos, aunado a ello el adecuado mobiliario origina cansancio y dolores musculares, entre otros. Asimismo, estas sillas son regulables, pero por mucha manipulación del regulador de altura toman una independiente a la que el colaborador debe tener. Las piernas deben quedar en una posición de 90° como altura poplíteica, esto no se da, los pies quedan tendidos en 135°.

El asiento tiene una capa acolchonada muy fina, la cual origina que los colaboradores se paren o muevan a cada rato por la incomodidad. Por otro lado, no cuenta con brazos a

cada lado, es importante que las contar con reposabrazos de las sillas, pues estos permiten aliviar la tensión de la espalda y los hombros durante una jornada laboral, y evita cargar el abdomen durante el día, de igual forma el borde del asiento debe ser con curvatura. La base de la silla debe ser estable, esto quiere decir que deben de ser con ruedas para mayor movimiento, respondiendo a la necesidad del colaborador, en este caso las ruedas de las sillas están hundidas y no cuentan con mucho movimiento giratorio. Para finalizar el mecanismo de la silla es ineficiente.

Figura 20 Sillas de escritorio



Fuente: Elaboración Propia

CÁLCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR:

La elaboración de los promedios de los tiempos observados obtenidos de cada una de las actividades de la tabla de tiempo estándar se utilizó la teoría de Westinghouse y los tiempos suplementos.

Tabla 12 Cálculo de tiempo estándar

CÁLCULO DE TIEMPO ESTANDAR													
N°	Actividades	T.Prom. Obs(T.O)	Westinghouse				Factor de Valoracion	T.Normal (T.N)	Suplementos			Total de Suplementos	T.Estandar (T.S)
			H	E	CD	CS			NP	F	Adic.		
1	Ingresa Información	1.2	0.03	-0.04	-0.03	-0.02	0.94	1.13	0.05	0.04	0.04	0.13	1.27
2	Ensambla Información	6.3	-0.05	0.02	-0.03	-0.02	0.92	5.80	0.05	0.04	0.04	0.13	6.55
3	Cruza Información	5.1	-0.05	0.02	-0.03	-0.02	0.92	4.69	0.05	0.04	0.04	0.13	5.30
4	Plantea Hipotesis	15.4	0.03	-0.04	-0.03	-0.02	0.94	14.48	0.05	0.04	0.04	0.13	16.36
5	Corroboración	4	-0.05	-0.04	0.02	0	0.93	3.72	0.05	0.04	0.04	0.13	4.20
6	Comparación	5.2	-0.05	-0.04	0.02	0	0.93	4.84	0.05	0.04	0.04	0.13	5.46
7	Validacion de Hipotesis	14.6	0.03	-0.04	-0.03	-0.02	0.94	13.72	0.05	0.04	0.04	0.13	15.51
8	Elaboración del reporte	4.8	-0.05	0.02	-0.03	-0.02	0.92	4.42	0.05	0.04	0.04	0.13	4.99
												TOTAL	60

Fuente: Elaboración propia

-Para poder obtener el tiempo estándar requerido en la elaboración de reportes se utilizó el sistema de Westinghouse:

Figura 21 Cuadro Westinghouse

CONDICIONES				CONSISTENCIA			
+	0,06	A	Ideales	+	0,04	A	Perfecta
+	0,04	B	Excelentes	+	0,03	B	Excelente
+	0,02	C	Buenas	+	0,01	C	Buena
+	0,00	D	Regulares	+	0,00	D	Regular
-	0,03	E	Aceptables	-	0,02	E	Aceptable
-	0,07	F	Deficientes	-	0,04	F	Deficiente

DESTREZA O HABILIDAD				ESFUERZO O EMPEÑO			
+	0,15	A1	Extrema	+	0,13	A1	Excesivo
+	0,13	A2	Extrema	+	0,12	A2	Excesivo
+	0,11	B1	Excelente	+	0,10	B1	Excelente
+	0,08	B2	Excelente	+	0,08	B2	Excelente
+	0,06	C1	Buena	+	0,05	C1	Bueno
+	0,03	C2	Buena	+	0,02	C2	Bueno
+	0,00	D	Regular	+	0,00	D	Regular
-	0,05	E1	Aceptable	-	0,04	E1	Aceptable
-	0,10	E2	Aceptable	-	0,08	E2	Aceptable
-	0,16	F1	Deficiente	-	0,12	F1	Deficiente
-	0,22	F2	Deficiente	-	0,17	F2	Deficiente

Fuente: Elaboración Propia

- Para la toma de los tiempos de la Pre tés se realizó el seguimiento durante 30 días en el mes de octubre y 30 días en el mes de noviembre, a los 10 trabajadores durante sus horas laborables y la cantidad de reportes que realizan, los cuales se detallan en el anexo 11 y 12.
- Los informes planificados son 80 por día, de los cuales se ha evidenciado que solo se producen entre 72 y 74 reportes de forma diaria.
- Como se observa, en el pre análisis (Tabla N° 13) se tiene como eficiencia 90%, en eficacia 90%, por lo tanto, la productividad era de 80.85%.

Tabla 13 Medición PRE TEST - octubre

PRE TEST								
INDICADORES		FÓRMULA						
EFICACIA		$\frac{\text{reportes realizadas}}{\text{reportes programadas}} \times 100 \%$						
EFICIENCIA		$\frac{\text{TURR}}{\text{TPRR}} \times 100 \%$						
PRODUCTIVIDAD		Eficiencia x Eficacia						
MES	FECHA	REPORTES PROGRAMADOS (UNIDADES)	REPORTES REALIZADOS (UNIDADES)	TIEMPO PROGRAMADO EN LA REALIZACION DE REPORTES (HORA X MINUTO)	TIEMPO UTILIZADOS EN LA REALIZACION DE REPORTES (HORA X MINUTO)	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
OCTUBRE	1-Oct-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	2-Oct-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	3-Oct-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	4-Oct-18	80	72	80	72	90%	90%	81.00%
	5-Oct-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	6-Oct-18	80	72	80	72	90%	90%	81.00%
	7-Oct-18	80	72	80	72	90%	90%	81.00%
	8-Oct-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	9-Oct-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	10-Oct-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	11-Oct-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	12-Oct-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	13-Oct-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	14-Oct-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	15-Oct-18	80	72	80	72	90%	90%	81.00%
	16-Oct-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	17-Oct-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	18-Oct-18	80	72	80	72	90%	90%	81.00%
	19-Oct-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	20-Oct-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	21-Oct-18	80	72	80	72	90%	90%	81.00%
	22-Oct-18	80	72	80	72	90%	90%	81.00%
	23-Oct-18	80	72	80	72	90%	90%	81.00%
	24-Oct-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	25-Oct-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	26-Oct-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	27-Oct-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	28-Oct-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	29-Oct-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	30-Oct-18	80	72	80	72	90%	90%	81.00%
	TOTAL	2400	2158	2400	2158	90%	90%	80.85%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14 Medición PRE TEST Noviembre

PRE TEST								
INDICADORES		FÓRMULA						
EFICACIA		$\frac{\text{reportes realizados}}{\text{reportes programados}} \times 100 \%$						
EFICIENCIA		$\frac{\text{TURR}}{\text{TPRR}} \times 100 \%$						
PRODUCTIVIDAD		$\text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$						
MES	FECHA	REPORTES PROGRAMADOS (UNIDADES)	REPORTES REALIZADOS (UNIDADES)	TIEMPO PROGRAMADO EN LA REALIZACION DE REPORTES (HORAS X MINUTO)	TIEMPO UTILIZADOS EN LA REALIZACION DE REPORTES (HORA X MINUTO)	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
NOVIEMBRE	1-Nov-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	2-Nov-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	3-Nov-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	4-Nov-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	5-Nov-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	6-Nov-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	7-Nov-18	80	72	80	72	90%	90%	81.00%
	8-Nov-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	9-Nov-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	10-Nov-18	80	72	80	72	90%	90%	81.00%
	11-Nov-18	80	72	80	72	90%	90%	81.00%
	12-Nov-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	13-Nov-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	14-Nov-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	15-Nov-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	16-Nov-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	17-Nov-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	18-Nov-18	80	72	80	72	90%	90%	81.00%
	19-Nov-18	80	72	80	72	90%	90%	81.00%
	20-Nov-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	21-Nov-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	22-Nov-18	80	72	80	72	90%	90%	81.00%
	23-Nov-18	80	72	80	72	90%	90%	81.00%
	24-Nov-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	25-Nov-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	26-Nov-18	80	72	80	72	90%	90%	81.00%
	27-Nov-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	28-Nov-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	29-Nov-18	80	74	80	74	93%	93%	85.56%
	30-Nov-18	80	70	80	70	88%	88%	76.56%
	TOTAL	2400	2156	2400	2156	90%	90%	80.70%

Fuente: Elaboración Prop

2.7.2 Propuesta de mejora

La presente investigación tiene como objetivo principal plantear una propuesta de mejora en base a los principios ergonómicos para mejorar la productividad, esta tesis permitirá a la aminorar los tiempos muertos por cada colaborador.

Después de a la empresa y su situación actual, se determinó el problema más grave que ocasionaba una baja productividad, se presentaran las propuestas a desarrollar para mejorar en base al conocimiento de las variables, para ello se ha realizado un cronograma de implementación que a continuación se detalla:

Cronograma de implementación

Para la realización de la implementación, se tomó en cuenta las siguientes actividades, las cuales están basadas en el trabajo de investigación elaborado por la Ingeniera Industrial Ruth Seminario Albuquerque, titulado “Aplicación de los Principios ergonómicos para mejorar la productividad en el área de investigación de Master empresas E.I.R.L., los olivos” 2017, estos pasos se llevarán a cabo cada semana durante los meses de abril, mayo y junio.

Tabla 15 Cronograma de Implementación

PASOS	Actividades	Responsable	MES 1				MES 2				MES 3			
			ENERO				FEBRERO				MARZO			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PASO N°1	Presentación de la aplicación a la administración y trabajadores.	Administración												
PASO N°2	Elección de los responsables de la aplicación	Administración												
PASO N°3	Sensibilización de personal	Supervisor												
PASO N°4	Capacitación	Asistente Sandra Ramos												
PASO N°5	Análisis del puesto de trabajo	Colaboradores												
PASO N°6	Medidas antropométricas	Asistente Sandra Ramos												
PASO N°7	Elección de productos ergonómicos	Asistente Sandra Ramos												
PASO N°8	Instalación de productos ergonómicos	Administración												
PASO N°9	Reunión de seguimiento con los trabajadores	Administración												

Fuente: Elaboración Propia

2.7.3 Ejecución de la propuesta

Paso N°1: Presentación de la aplicación a la administración y trabajadores:

Primero se realizó una reunión con el jefe de área, en la cual se le explicó sobre los principios ergonómicos, los beneficios que genera su aplicación en una oficina y los puestos de trabajo, la importancia vital de la ergonomía o adaptación a los hábitos y características física de los trabajadores y las consecuencias que estos generan al no ser atendidos como se requieren. Asimismo, se comenta sobre los beneficios que generarían las correcciones dadas mediante el análisis del método REBA para la medición de los riesgos de los trabajadores, ya que esta metodología identifica de forma general en qué nivel de riesgo se encuentra.

Figura 22 Capacitación al personal



Fuente: Elaboración propia

Paso N°2: Elección de los responsables de la aplicación

Al final de la exposición detallada de las mejoras que brindaría la aplicación de los sistemas ergonómicos, el cual influirá de forma directa en el incremento de la productividad, la administración autorizó la implementación a cargo de la tesista, es por ello que se llevó a cabo la elección de los responsables para ejecutar la implementación, a los cuales se les exhortó a apoyar la gestión de forma proactiva y también se les brindó la información respectiva de las funciones que estarían a su cargo, y de esta manera realizar un trabajo coordinado y de éxito.

Tabla 16 Elección de Responsables

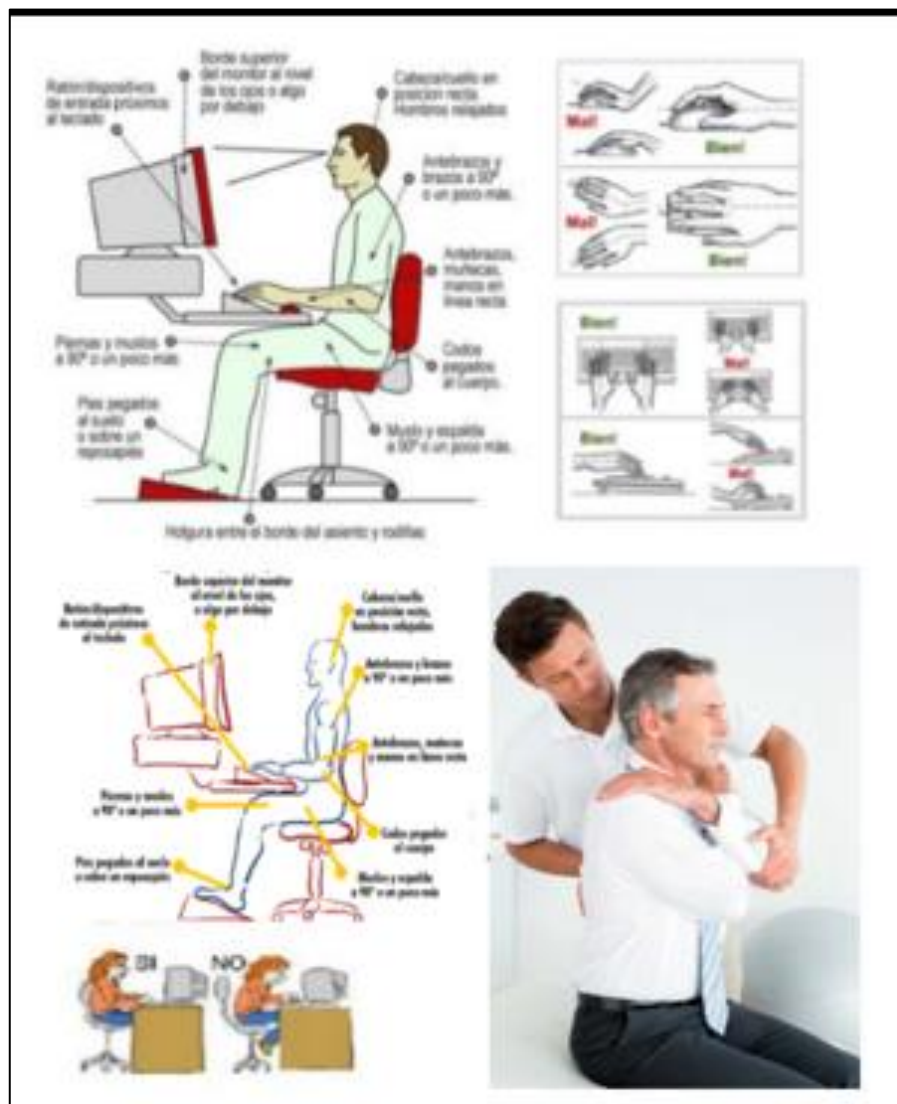
INTEGRANTES	RESPONSABLE	APOYO	EJECUTADO
Mendoza Perez, Martin		X	X
Ramos Oroz, Sandra	X		X
Sanchez Navarro, Adolfo			X
Paredes ,Pamela		X	X
Quispe Galvan, Ethel			X
Mondoza Lopez, Iris			X
Gonzales Acosta, Helen			X
Acuña Huarcaya, Mauricio			X

Fuente: Elaboración Propia

Paso N°3 Sensibilización de personal

En este proceso, se llevó a cabo la sensibilización de los principios ergonómicos a través de afiches, trípticos y materiales informativos (videos), talleres de posturas adecuadas y ejercicios ya que el mantener la postura adecuada depende también del trabajador. Los materiales a utilizar fueron diseñados únicamente para esta organización.

Figura 23 Afiche de sensibilización



Fuente: Elaboración propia

Figura 24 Ejercicios de sensibilización

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Utiliza las diez pistas y tus conocimientos sobre PRL para resolver este crucigrama relacionado con los movimientos repetitivos.

1. Una de las variables que se analizan para valorar los movimientos repetitivos, y que se considera intensa cuando supera el 30% de la capacidad máxima del músculo.
2. Aparece cuando la tarea se compone de ciclos de trabajo cortos, de duración inferior a 30 segundos.
3. Posición del cuerpo que, cuando es inadecuada, favorece la aparición de lesiones por movimientos repetitivos.
4. Interrupciones voluntarias de la tarea para permitir la recuperación muscular frente a la aparición de la fatiga.
5. Inflamación de la vaina del tendón normalmente provocada por una irritación mecánica.
6. Gruesas cuerdas fibrosas por las que los músculos se insertan en los huesos.
7. Conjunto de ocho huesos que forman el esqueleto de la muñeca.
8. Medida preventiva que afecta a las tareas para evitar que se concentren las más repetitivas y se combinen con otras, cuando sea posible.
9. Característica o atributo del control de la tarea por parte del trabajador de manera que pueda decidir el momento de las pausas.
10. Actividad preventiva aplicada a la salud del trabajador que permite su seguimiento y se apoya en un reconocimiento médico.

Fuente: Guía de sensibilización ergonómica

Se les menciono una serie de ítems que deben ser considerados a la hora de adoptar las posturas en sus sillas, pues no todo depende de un buen mobiliario o equipo de trabajo, sino al cumplimiento de las recomendaciones que generan beneficios posturales y además los cuales ya se encuentran estandarizados a nivel internacional.

- La distancia entre el monitor y los ojos debe estar entre 45 y 70 cm dependiendo del tamaño del monitor. Cuanto más grande sea mayor debe ser la distancia. <45-70 cm>
- Los brazos deben estar relajados y en posición vertical.

Figura 25 Talleres de postura



Fuente: Google

Figura 26 Video de posturas adecuadas



Fuente: YouTube

Figura 27 Ejercicios en el asiento



Fuente: Instituto Nacional de Higiene y Salud en el Trabajo (2015)

Es recomendable realizar ejercicios de postura, ya que estos ayudan a la movilidad de nuestros músculos permitiendo que nuestro cuerpo se relaje y destense por medio de estiramientos beneficiosos para la salud, estos movimientos se realizan mediante capacitaciones previas que permitan realizar los movimientos adecuados del musculo y otras estructuras que forman parte de nosotros, ayudando de esta manera al cuidado de nuestro sistema nervioso.

Paso N°4: Capacitaciones

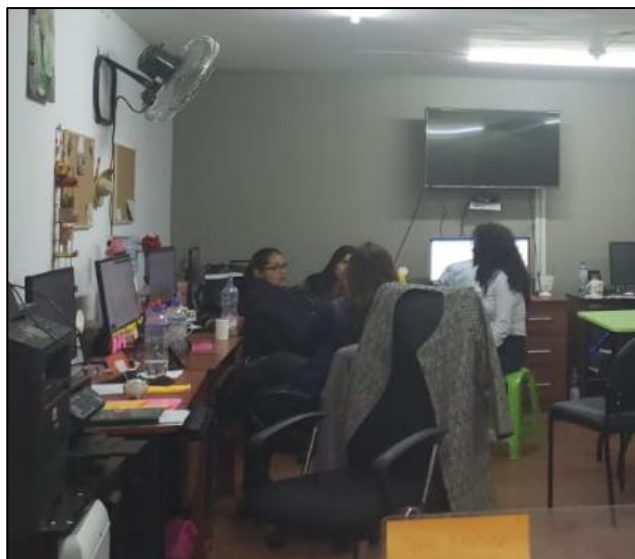
La capacitación es realizada por la tesista, quien cuenta con conocimientos más amplios por el desarrollo de la investigación, se realizaron 3 capacitaciones en las que se habló sobre las consecuencias que se generan por la ausencia de las condiciones ergonómicas en la oficina, los presentes (auxiliares) demostraron mucho interés por adquirir conocimientos acerca del tema, motivo por el cual se realizaron 2 capacitaciones más.

Figura 28 Capacitaciones durante la implementación



Fuente: Elaboración propia

Figura 29 Capacitaciones durante la implementación



Fuente: Elaboración propia

Manual de equipos – Fichas Técnicas

Como se utilizaran equipos ergonómicos, que son nuevos para el personal, se le hará llegar a cada uno las fichas técnicas en las cuales señalan las características, cualidades, beneficios que brinda al trabajador usar equipos ergonómicos, también menciona las

necesidades de cuidado que se deben tener con estos equipos así como su mantenimiento tanto por personal especializado, como en algunas ocasiones por ellos mismos que son los que utilizarán todos los días el nuevo material, tal y como se muestra en el anexo (Anexo 16,17 y 18).

Paso N°5 Análisis del Puesto de Trabajo:

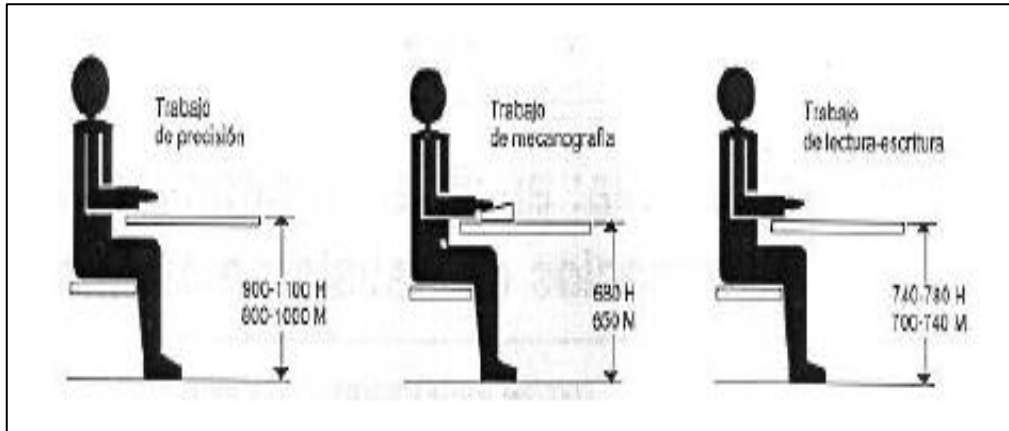
Las posturas y los movimientos corporales son necesarios para desarrollar un trabajo efectivo, por ello es indispensable el área de trabajo sea adecuada a las dimensiones corporales del colaborador, sin embargo, debido a la variedad de tallas de los individuos éste es un problema difícil de solucionar. (Instituto nacional de salud e higiene en el trabajo, 1989)

Otro factor importante es la altura del área de trabajo, si ésta es demasiada alta el colaborador deberá mantener su espalda elevada lo que ocasionará un posterior dolor en los omóplatos, pero si es demasiado baja ocasionará que la espalda se doble más de lo debido provocando dolores en los músculos de la espalda.

Por ello es necesario que el área de trabajo considere un tamaño adecuado en función a la altura del colaborador, ya sea en trabajos de sentado o de pie.

Es necesario también tomar en cuenta el tipo de trabajo que realizará el colaborador para tomar en cuenta más especificaciones, por ejemplo, si será un trabajo de escritorio se debe considerar la distancia de la pantalla y el mouse o la altura de la mesa, también la distribución de área para tener facilidad de movimiento.

Figura 30 Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentado (cotas en mm)



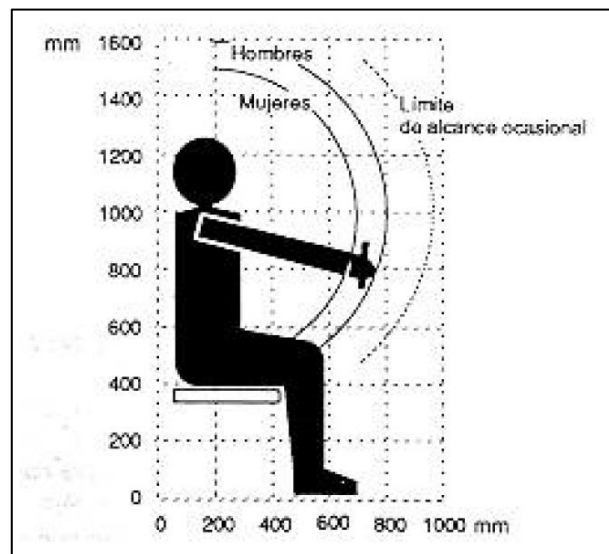
Fuente: Instituto Nacional de Higiene y Salud en el Trabajo (1989)

Zonas de alcance óptimas del área de trabajo

Una correcta distribución en el área de trabajo evitará que se realicen movimientos forzados del tronco y disminuirá los problemas de dolores de espalda. (Instituto nacional de salud e higiene en el trabajo, 1989).

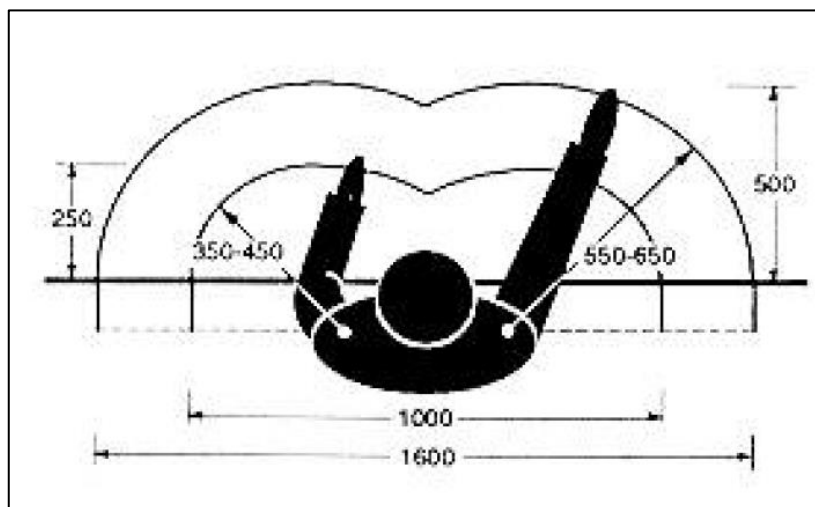
Se debe determinar y verificar las distancias adecuadas y óptimas para la comodidad de la postura del colaborador y así este puede desempeñar una mejor labor, tal y como se observan en las figuras 3 y 4 para el plano vertical y el horizontal, respectivamente.

Figura 31 Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentado (cotas en mm)



Fuente: Instituto Nacional de Higiene y Salud en el Trabajo (1989)

Figura 32 Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentado (cotas en mm)



Fuente: Instituto Nacional de Higiene y Salud en el Trabajo (1989)

Análisis de la silla de trabajo:

La utilidad y comodidad que brinde la silla depende de su diseño y la relación que tenga en dimensiones con las medidas corporales.

Las medidas y diseños estructurales de las sillas varían y dependen de la función que cumplan, sin embargo, existen especificaciones generales que pueden ayudar a elegir el diseño adecuado para el trabajo que se va realizar.

“La estructura ergonómica de una silla para trabajo de oficina debe cumplir una serie de características específicas” (Instituto nacional de salud e higiene en el trabajo, 1989, pp.).

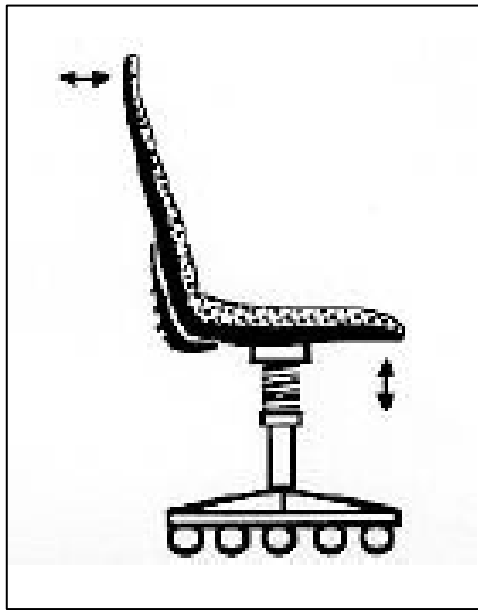
El asiento mantendrá las siguientes características:

- Regulable en altura (en posición sentado) margen ajuste entre 380 y 500 mm.
- Anchura entre 400 - 450 mm.
- Profundidad entre 380 y 420 mm.
- Acolchado de 20 mm. recubierto con tela flexible y transpirable.
- Borde anterior inclinado (gran radio de inclinación).

El respaldo de la silla debe permitir el apoyo de la zona lumbar además debe ser regulable en inclinación, además una silla con respaldo alto permite la comodidad total de la espalda evitando futuros dolores musculares, relajando los mismos y reduciendo la fatiga; para ello debe cumplir con las siguientes características (Instituto nacional de salud e higiene en el trabajo, 1989):

- Regulación de la inclinación hacia atrás 15°.
- Anchura 300 - 350 mm.
- Altura 450 - 500 mm.
- Material igual al del asiento.

Figura 33 Diseño de silla ergonómica



Fuente: Instituto Nacional de Higiene y Salud en el Trabajo (1989)

Paso N°6: Medidas Antropométricas

La relación entre los movimientos y las posturas corporales son importantes, por ello es necesario que el área de trabajo y la silla que usa el colaborador sean adecuadas en función a las medidas del trabajador. Para que este se desenvuelva con efectividad.

Tabla 17 Medidas Antropométricas

MEDIDAS ANTROPOMETRICAS	COLAB. 1	COLAB. 2	COLAB. 3	COLAB. 4	COLAB. 5	COLAB. 6	COLAB. 7	COLAB. 8	COLAB. 9	COLAB. 10	MEDIDAS ANTROPOMETRICAS PROMEDIO
ALTURA POPLITEA	0.48	0.5	0.45	0.47	0.5	0.53	0.54	0.56	0.53	0.48	0.50
LARGO NALGA-POPLITEO	0.45	0.5	0.45	0.43	0.42	0.45	0.48	0.52	0.48	0.43	0.46
ALTURA CODO REPOSO	0.25	0.23	0.24	0.22	0.25	0.22	0.28	0.27	0.28	0.22	0.25
ALTURA HOMBRO	0.56	0.58	0.52	0.54	0.57	0.54	0.58	0.51	0.58	0.54	0.55
ALTURA SENTADO	0.8	0.85	0.78	0.76	0.87	0.56	0.82	0.86	0.82	0.76	0.79
ANCHURA CODO A CODO	0.5	0.61	0.45	0.48	0.66	0.52	0.47	0.48	0.47	0.48	0.51
ANCHURA CADERAS	0.48	0.53	0.4	0.42	0.48	0.5	0.43	0.45	0.43	0.42	0.45
ANCHURAS HOMBROS	0.52	0.58	0.44	0.48	0.63	0.35	0.45	0.46	0.44	0.48	0.48
ALTURA LUMBAR	0.29	0.3	0.27	0.26	0.28	0.25	0.22	0.26	0.27	0.26	0.27

Fuente: Elaboración Propia

Paso N°7: Elección de Productos ergonómicos

Silla ergonómica:

Actualmente las sillas con las que se cuentan en la oficina presentan desperfectos, debido al tiempo de uso y no haber sido renovadas, asimismo estas sillas no cuentan con las especificaciones técnicas necesarias para ofrecer al trabajador un puesto adecuado de trabajo el cual no le genere dolencias ni enfermedades laborales.

Uno de los principales requisitos para la elección de la nueva silla es que cuente con El que cuenten con estabilidad, ya que las actuales han perdido firmeza tendiendo a ser inestables con un mínimo movimiento, probablemente por el tiempo y número de utilización. El acolchamiento del asiento y respaldo, las que se tienen actualmente está con una ligera capa, la cual incomoda por la dureza que esta tiene, El regulador de asiento tiene que ser flexible, para lograr ponerlo a la altura que requiera cada trabajador. Asimismo, tendrá los brazos para que el colaborador pueda apoyarlo y obtener un ángulo de 90°, igualmente con las piernas.

Asiento regulable en profundidad

Las sillas regulables ayudan para adecuarse a las medidas corporales del colaborador creando comodidad y evitando la presión entre el asiento y la parte posterior de la rodilla, favoreciendo así la circulación sanguínea, especialmente el retorno venoso.

Figura 34 Asiento regulable en profundidad

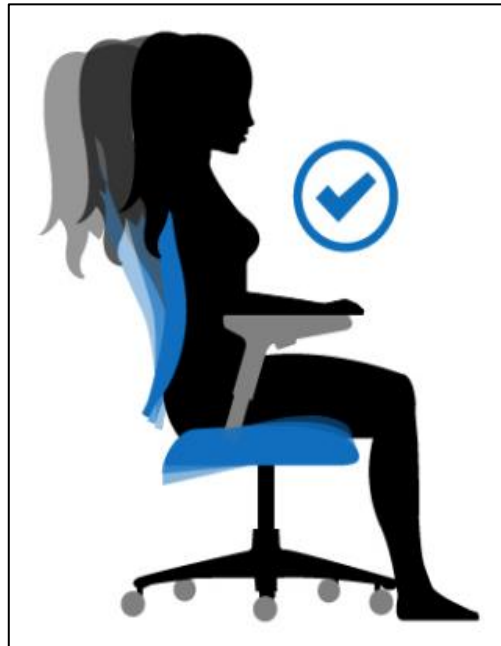


Fuente: Posturas Ergonómicas

Respaldo reclinable y posición de balanceo

El espaldar debería permitir su graduación en distintos ángulos de inclinación, del mismo modo permitir el balanceo para las pausas o descansos. Si la silla permite el balance esta debe contar con un regulador de tensión en función al peso de la persona.

Figura 35 Asiento regulable en profundidad

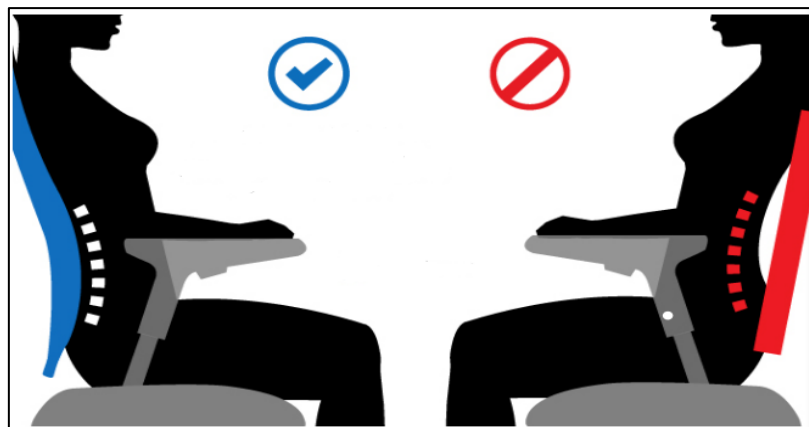


Fuente: Posturas Ergonómicas

Diseño adaptable a las formas del cuerpo

Para poder tener columna vertebral alineada y la zona lumbar protegida, la silla debe contar con un respaldo que tenga una prominencia lumbar para tener un apoyo estable y tener a la espalda en una misma posición natural.

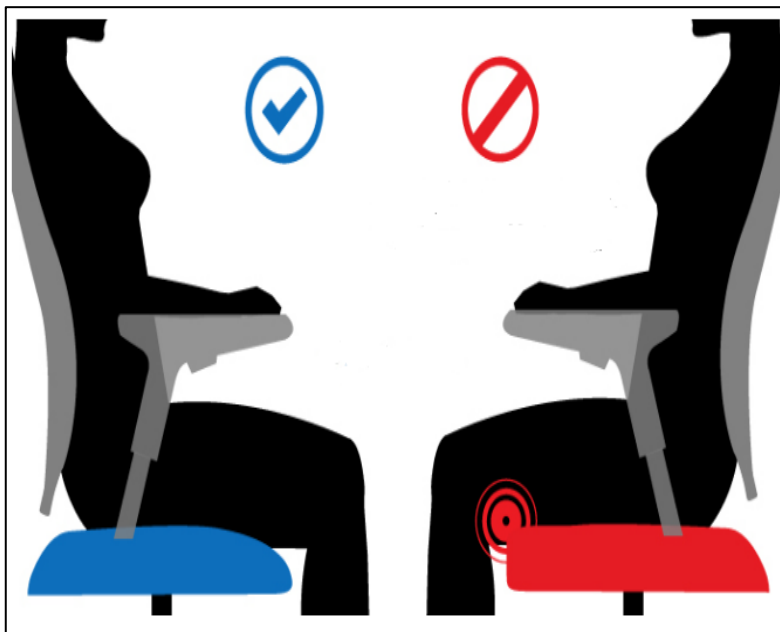
Figura 36 Diseño adaptable a las formas del cuerpo



Fuente: Posturas Ergonómicas

En la imagen se observa en la silla de rojo es necesario que el borde delantero cuente con una inclinación para evitar la presión sobre las piernas y favorecer la circulación a diferencia de la silla color azul que al no contar con la inclinación necesario el trabajador ejercerá presión del muslo.

Figura 37 Diseño adaptable a las formas del cuerpo





Fuente: Posturas ergonómicas.

Para realizar la adecuada elección de la silla se tomó en cuenta las dimensiones, regulación, etc., de la silla de trabajo ya que influyen directamente en la postura del tronco y afectan a la movilidad de espalda y piernas. El asiento y la espalda deben ser regulables en su inclinación para garantizar la adecuada postura de la zona lumbar. El respaldo puede ser alto o bajo, aunque los respaldos altos permiten un apoyo total de la espalda y por ello ofrecen la posibilidad de relajar los músculos y reducir la fatiga.

La silla elegida para esta área será de marca INTERSTUHI, es una silla que cuenta con los estándares requeridos para que el trabajador se sienta cómodo y además se adapta a su tamaño como lo indica la ficha técnica en el anexo 17.

Figura 38 Ficha técnica silla ergonómica

Ficha técnica 162H			
Especificaciones: Silla giratoria, altura media, respaldo acolchado			
Dimensiones en mm	Respaldo:	Alt:	650
	Asiento:	Alt:	410-520
		Ancho:	470
		Prof:	420
	Total:	H:	1180
		A.(s.b.):	520
		A a.b.:	750
		L:	700
Embalaje	Peso:	kg	21,5
	Volumen	m³	0,6



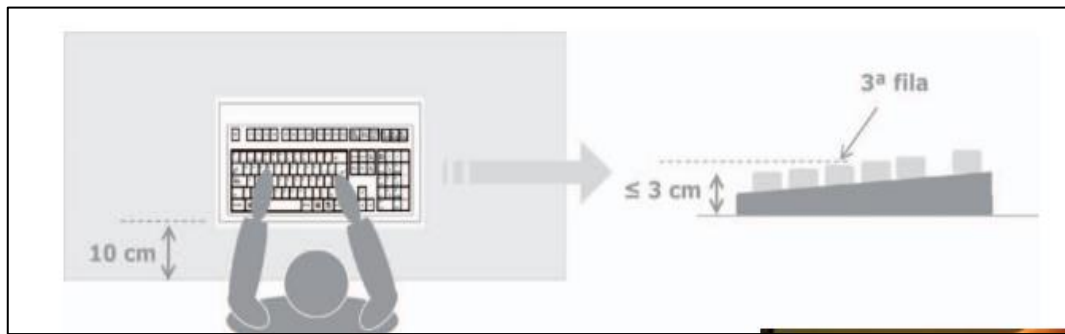
Fuente: Interstuhl

Teclado Ergonómico:

La Guía de sensibilización ergonómica, señala que:

El teclado debe ser independiente respecto al resto del equipo, de esta forma puede adaptarse a los nuevos movimientos de lugar que realice el colaborador. Debe cumplir características respecto a su altura, grosor e inclinación ya que puedes desarrollar posturas incorrectas, y originar trastornos músculo-esqueléticos como tendinitis, tenosinovitis o síndrome del túnel carpiano. Un correcto diseño y colocación del teclado, junto con el establecimiento de pausas y la reducción en los ritmos de trabajo, pueden disminuir estos trastornos. (2012, p.20).

Figura 39 Posición del teclado



Fuente: Guía de sensibilización ergonómica.

El teclado elegido es de la marca Sculpt ergonomic desktop, este teclado cuenta con un diseño avanzado a nivel ergonómico, pues favorece al usuario para que este adopte posturas naturales y descansadas.

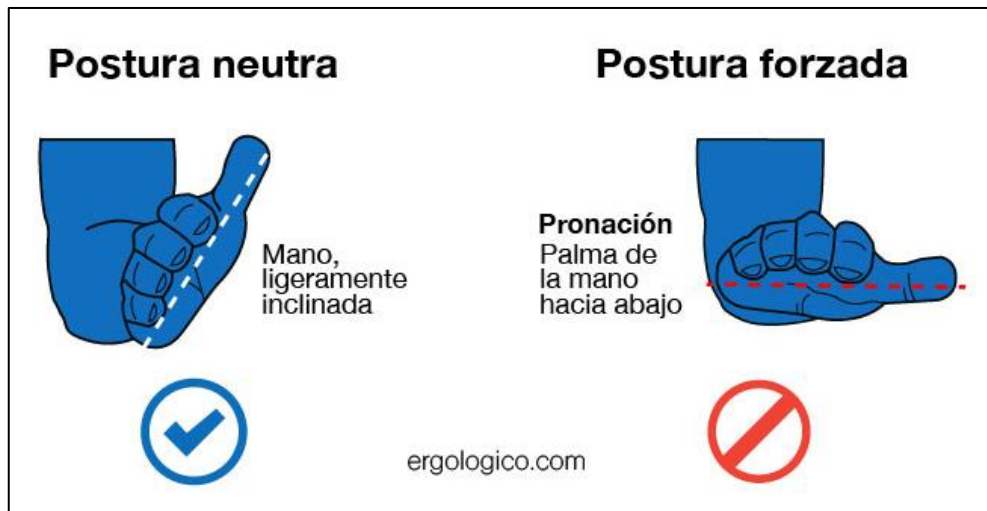
Figura 40 Teclado Ergonómico



Fuente: Ergológico

Hemos tomado en cuenta las correctas posturas que adoptara el colaborador a partir de su uso se puede corregir la pronación excesiva del antebrazo y la mano además garantiza una postura más natural que contribuye a minimizar la tensión muscular.

Figura 41 Posturas de la mano



Fuente: Ergológico

Ratón Ergonómico:

Las extremidades superiores son aquella que realizan el trabajo con el mouse, por lo tanto, son las más expuestas a sufrir dolencias musculo esqueléticas en ese lado del cuerpo si se emplea un mouse no adecuado.

- ✓ Debe adaptarse a la curva de la mano.
- ✓ Debe utilizarse lo más cerca posible al teclado.
- ✓ Se sujetará entre el pulgar y el cuarto y quinto dedos.
- ✓ El segundo y el tercero deben descansar ligeramente sobre los botones del ratón.
- ✓ Se mantendrá la muñeca recta (utilizar un reposabrazos, si es necesario).
- ✓ El manejo del ratón será versátil y adecuado a diestros y zurdos.

Figura 42 Posturas del uso del ratón ergonómico



Fuente: Ergológico

Es importante conocer los dos usos más característicos que se le suelen dar a este elemento:

- Usando principalmente la mano e inmovilizando el codo y el hombro. Este uso se le suele dar cuando se utiliza alfombrilla de ratón y es preferido con usuarios con lesiones en hombro y codo.
- Usando principalmente el codo y el hombro e inmovilizando prácticamente de toda la mano. Suele ser elegido este tipo de uso entre personas con problemas en los tendones del antebrazo.

El mouse elegido para la oficina es de la marca EverRest este mouse cuenta con características idóneas para adecuarse a la mano del colaborador durante movimientos repetitivos y largas jornadas laborales su diseño permite que la curvatura de la mano se adapte perfectamente, siendo muy útil para aquellos que pasan largas jornadas en el ordenador. La ubicación estratégica de sus seis botones en los puntos donde descansan los dedos. Se adjunta el anexo16 ficha técnica del mouse y sus características que lo hicieron la mejor opción para la presente implementación.

Figura 43 Ratón ergonómico



Fuente: EverRest

Paso N°5: Instalación de Productos Ergonómicos

Silla ergonómica-

Luego de realizar las compras de las sillas, se les indicó que se debe regular la altura del asiento, a la medida de sus necesidades, teniendo en cuenta que es imprescindible apoyar la zona lumbar en el respaldo, acomodar la posición de la silla a la mesa y ajustar la altura del asiento para que los brazos se encuentren a una altura adecuada y sobre todo cómoda para el trabajador respecto a la mesa. Si en esa posición, no se encuentra los pies apoyados firmemente en el suelo, o se siente molestias al borde delantero del asiento sobre los muslos, se sugiere colocar un reposapiés que equilibre la altura del suelo respecto a la mesa.

Figura 44 Silla ergonómica

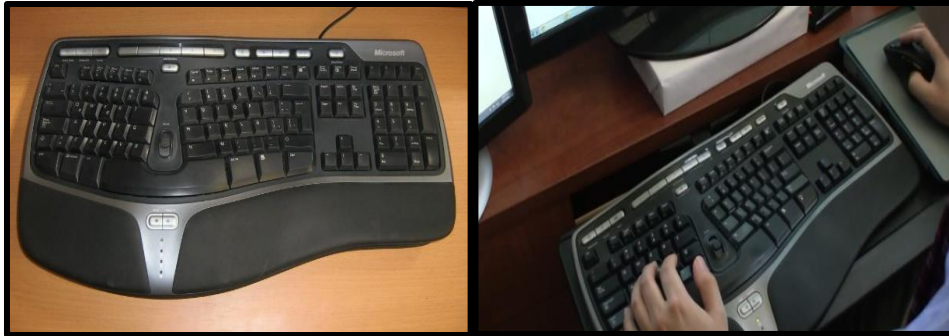


Fuente: Elaboración Propia

Instalación de los teclados y mouses

Se realizó la compra de 10 teclados y mouses ergonómicos, los cuales cuentan con los estándares técnicos requeridos, pues fueron previamente evaluados y sometido a un análisis de características beneficiosas para el trabajador, estos productos tendrán un impacto directo en el trabajo diario pues los colaboradores se sentirán más descansados y se reducirán notablemente los dolores musculoesqueléticos que se han presentado anteriormente, estos productos son instalados en cada una de las computadoras.

Figura 45 Teclado ergonómico implementado



Fuente: Elaboración propia

Figura 46 Mouse ergonómico implementados

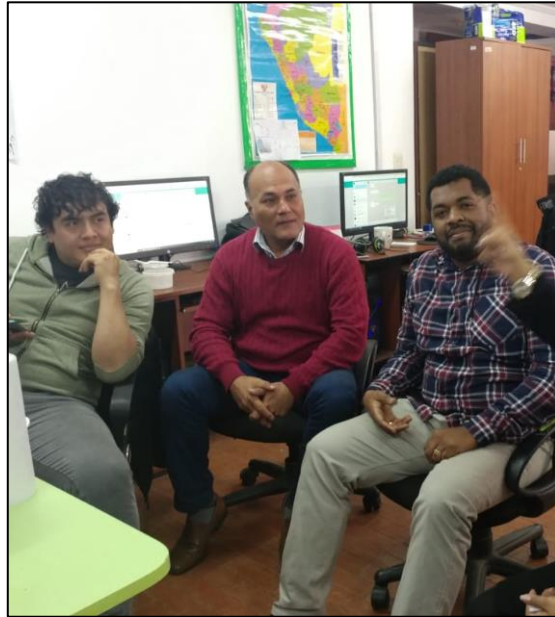


Fuente: Elaboración propia

Paso N°9: Reuniones de seguimiento

Se ha establecido realizar reuniones de seguimiento para poder tener un control adecuado de la implementación que se está llevando a cabo, por estrategia y un mejor control se acordó realizar estas reuniones de forma semanal el primer mes, a partir del segundo mes las reuniones se llevaran a cabo de forma quincenal.

Figura 47 Reuniones de Seguimiento



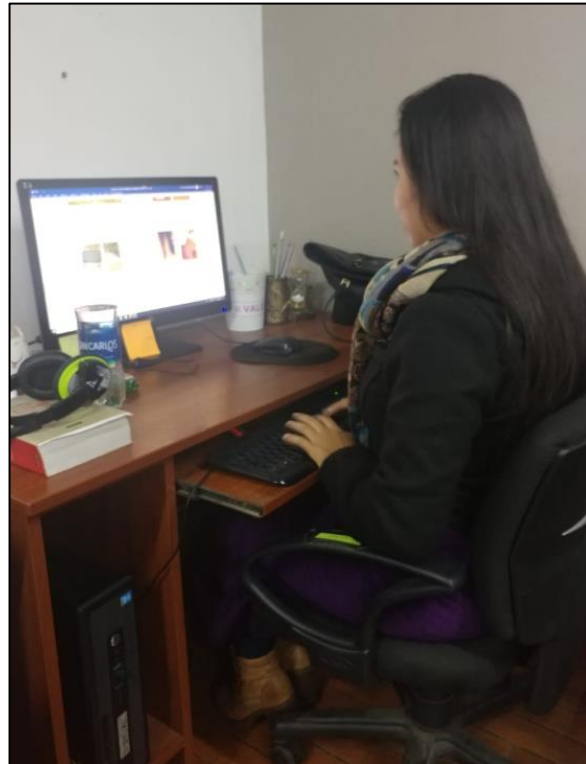
Fuente: Elaboración Propia

2.7.4 Resultados de la implementación

Método REBA

Nuestra colaboradora Ethel, lleva 3 años en el puesto, ella menciona que ha notado el cambio a partir de la implementación de los nuevos equipos, esta mejoría la hace sentir menos cansancio muscular y stress producto del mismo, al proceder a realizarle la evaluación obtuvimos un resultado favorable pues como lo demuestra el cuadro adjunto el nivel de riesgo del método REBA la puntuación que se ha obtenido es mínima, lo cual nos indica que no hay riesgo latente y las condiciones del puesto de trabajo son adecuadas para desenvolver un trabajo productivo para la organización.

Figura 48 Análisis del método REBA



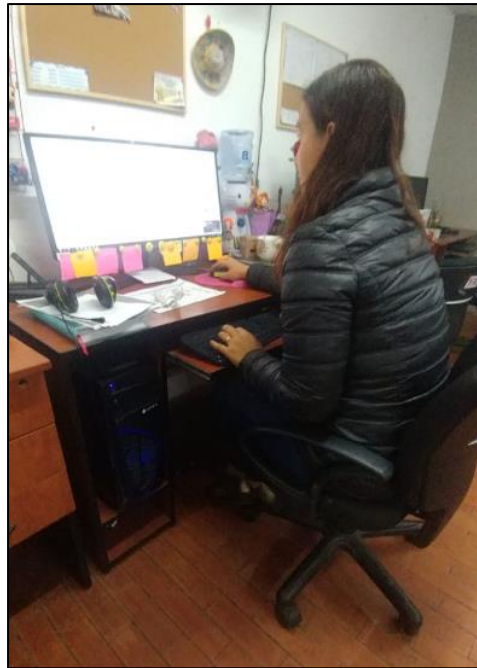
Fuente: elaboración propia

Tabla 18 Evaluación

DATOS DEL COLABORADOR	
NOMBRE	Ethel
EDAD	27
ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	3
DURACIÓN DE JORNADA	8 horas
EVALUACIÓN - GRUPO A	
CUELLO	1
TRONCO	1
PIERNAS	2
PUNTUACIÓN	2
EVALUACIÓN GRUPO B	
ANTEBRAZO	1
BRAZO	1
MUÑECA	1
PUNTUACIÓN	1
EVALUACIÓN GRUPO C	
PUNTUACIÓN A	2
PUNTUACIÓN B	1
PUNTUACIÓN C	1

Fuente: elaboración propia

Figura 49 Análisis del método REBA



Fuente: elaboración propia

Tabla 19 Evaluación

DATOS DEL COLABORADOR	
NOMBRE	Helen
EDAD	32
ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	5
DURACIÓN DE JORNADA	8 horas
EVALUACIÓN - GRUPO A	
CUELLO	1
TRONCO	1
PIERNAS	2
PUNTUACIÓN	2
EVALUACIÓN GRUPO B	
ANTEBRAZO	1
BRAZO	1
MUÑECA	1
PUNTUACIÓN	1
EVALUACIÓN GRUPO C	
PUNTUACIÓN A	2
PUNTUACIÓN B	1
PUNTUACIÓN C	1

Fuente: elaboración propia

Como se puede ver en las Figuras 48 y 49 los colaboradores, adoptan las posturas adecuadas (erguidos), disminuyendo los dolores corporales y el stress ocasionado por la misma.

Como resultados tenemos que, después de haber implementado las sillas, teclados y mouse ergonómicos los trabajadores se sienten con mayor comodidad, asimismo con las capacitaciones que se realizaron teniendo la participación de cada uno, se dieron cuenta que es parte de ellos, el mantener una buena postura, a esto le llamamos concientización.

A continuación, se presentan las tablas post de productividad (Tabla N° 20 y 21) los informes planificados son 80 por día de los cuales se ha evidenciado un aumento al ser la cantidad actual entre 74 y 78 reportes, durante los meses de marzo y abril del periodo 2019 por día, por lo cual el resultado de producción durante la jornada, varia de forma diaria, el tiempo que se ejecuta para la realización de los informes son de forma diaria (lunes a domingo), la jornada laboral es de 9 horas (restamos la de almuerzo), son 8 horas por 7 días a la semana, en este área se cuenta con 10 colaboradores encargados de los reportes por lo cual contamos con 80 horas hombre por día.

En el post análisis (Tabla N° 21) se tiene que, la eficiencia es de 96%, la eficacia es de 96%, teniendo como productividad 91.84%.

Tabla 20 Indicadores de Eficiencia, Eficacia y Productividad Marzo (PERIODO 2019)

POST TEST								
INDICADORES		FÓRMULA						
EFICACIA		$\frac{\text{reportes realizadas}}{\text{reportes programadas}} \times 100 \%$						
EFICIENCIA		$\frac{\text{TURR}}{\text{TPRR}} \times 100 \%$						
PRODUCTIVIDAD		Eficiencia x Eficacia						
MES	FECHA	REPORTES PROGRAMADOS (UNIDADES)	REPORTES REALIZADOS (UNIDADES)	TIEMPO PROGRAMADO EN LA REALIZACION DE REPORTES (HORA X MINUTO)	TIEMPO UTILIZADOS EN LA REALIZACION DE REPORTES	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
MAR	1-Mar-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	2-Mar-19	80	76	80	76	95%	95%	90%
	3-Mar-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	4-Mar-19	80	76	80	76	95%	95%	90%
	5-Mar-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	6-Mar-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	7-Mar-19	80	77	80	77	96%	96%	93%
	8-Mar-19	80	77	80	77	96%	96%	93%
	9-Mar-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	10-Mar-19	80	75	80	75	94%	94%	88%
	11-Mar-19	80	76	80	76	95%	95%	90%
	12-Mar-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	13-Mar-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	14-Mar-19	80	77	80	77	96%	96%	93%
	15-Mar-19	80	77	80	77	96%	96%	93%
	16-Mar-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	17-Mar-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	18-Mar-19	80	74	80	74	93%	93%	86%
	19-Mar-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	20-Mar-19	80	76	80	76	95%	95%	90%
	21-Mar-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	22-Mar-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	23-Mar-19	80	76	80	76	95%	95%	90%
	24-Mar-19	80	77	80	77	96%	96%	93%
	25-Mar-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	26-Mar-19	80	76	80	76	95%	95%	90%
	27-Mar-19	80	76	80	76	95%	95%	90%
	28-Mar-19	80	75	80	75	94%	94%	88%
	29-Mar-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	30-Mar-19	80	77	80	77	96%	96%	93%
	TOTAL	2400	2310	2400	2310	96%	96%	92.64%

Tabla 21 Indicadores de Eficiencia, Eficacia y Productividad Abril (PERIODO 2019)

POS TEST								
INDICADORES		FÓRMULA						
EFICACIA		$\frac{\text{reportes realizadas}}{\text{reportes programadas}} \times 100 \%$						
EFICIENCIA		$\frac{\text{TURR}}{\text{TPRR}} \times 100 \%$						
PRODUCTIVIDAD		Eficiencia x Eficacia						
MES	FECHA	REPORTES PROGRAMADOS (UNIDADES)	REPORTES REALIZADOS (UNIDADES)	TIEMPO PROGRAMADO EN LA REALIZACION DE REPORTES (HORA X MINUTO)	TIEMPO UTILIZADOS EN LA REALIZACION DE REPORTES	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
ABRIL	1-Abr-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	2-Abr-19	80	75	80	75	94%	94%	88%
	3-Abr-19	80	76	80	76	95%	95%	90%
	4-Abr-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	5-Abr-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	6-Abr-19	80	77	80	77	96%	96%	93%
	7-Abr-19	80	77	80	77	96%	96%	93%
	8-Abr-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	9-Abr-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	10-Abr-19	80	74	80	74	93%	93%	86%
	11-Abr-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	12-Abr-19	80	76	80	76	95%	95%	90%
	13-Abr-19	80	76	80	76	95%	95%	90%
	14-Abr-19	80	77	80	77	96%	96%	93%
	15-Abr-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	16-Abr-19	80	76	80	76	95%	95%	90%
	17-Abr-19	80	76	80	76	95%	95%	90%
	18-Abr-19	80	75	80	75	94%	94%	88%
	19-Abr-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	20-Abr-19	80	77	80	77	96%	96%	93%
	21-Abr-19	80	74	80	74	93%	93%	86%
	22-Abr-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	23-Abr-19	80	76	80	76	95%	95%	90%
	24-Abr-19	80	76	80	76	95%	95%	90%
	25-Abr-19	80	77	80	77	96%	96%	93%
	26-Abr-19	80	76	80	76	95%	95%	90%
	27-Abr-19	80	76	80	76	95%	95%	90%
	28-Abr-19	80	77	80	77	96%	96%	93%
	29-Abr-19	80	78	80	78	98%	98%	95%
	30-Abr-19	80	76	80	76	95%	95%	90%
	TOTAL	2400	2300	2400	2300	96%	96%	91.84%

Tabla 22 Indicadores de Eficiencia, Eficacia y Productividad (Periodo Octubre - Noviembre) 2018

PERIODO 2018	OCTUBRE	NOVIEMBRE	PROMEDIO
EFICIENCIA	90%	90%	90%
EFICACIA	90%	90%	90%
PRODUCTIVIDAD INICIAL	80.85%	80.70%	81%

Fuente: Elaboración propia

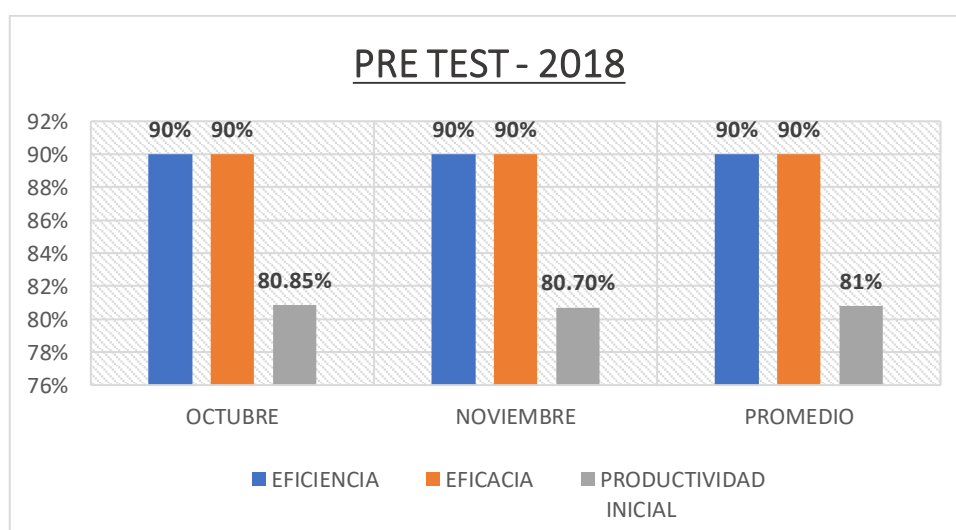
Tabla 23 Indicadores de Eficiencia, Eficacia y Productividad (Periodo Marzo - Abril) 2019

PERIODO 2019	MARZO	ABRIL	PROMEDIO
EFICIENCIA	96%	96%	96%
EFICACIA	96%	96%	96%
PRODUCTIVIDAD ACTUAL	92.64%	91.84%	92%

Fuente: Elaboración propia

En el periodo octubre - noviembre 2018 la oficina de procesamiento de información, presentó una productividad inicial de 81 % este resultado se obtuvo tras el seguimiento realizado a los dos meses mencionados.

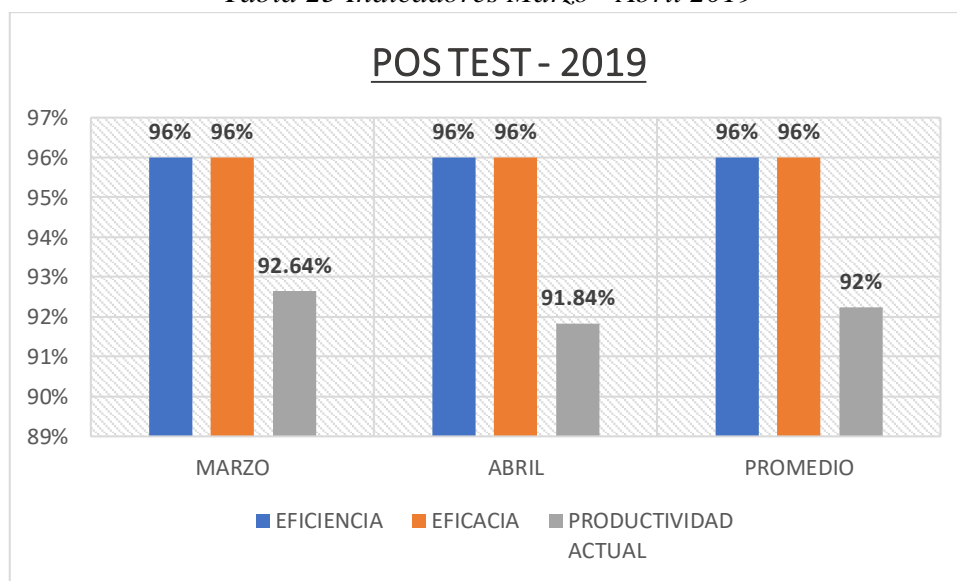
Tabla 24 Indicadores Octubre- Noviembre 2018



Fuente: Elaboración Propia

En el periodo marzo - abril 2019 la oficina de procesamiento de información, presenta una productividad actual de 92 %, por medio del cual podemos establecer que ha ocurrido el incremento de la productividad en un 13.58 %, esto se da tras la aplicación de los sistemas ergonómicos en el área de procesamiento.

Tabla 25 Indicadores Marzo - Abril 2019



Fuente: Elaboración Propia

2.7.5 Análisis económico financiero

Para el análisis financiero, se sustentará en el crecimiento de la productividad bajo el impacto que genera la implementación de la silla, mouse y teclado ergonómico en el área de procesamiento de información, en el cual se utiliza el análisis de beneficio – costo, siendo este el resultado de la división de los ingresos.

Cuando hablamos de beneficios actualizados, nos referimos a los ingresos totales generador por nuestro proyecto, en este caso el beneficio obtenido en 2 meses después de la mejora en la productividad.

Tabla 26 Proyectos realizados

Proyectos	Proyectos Realizados antes de la implementación	Poyectos Realizados después de la implementación
CANTIDAD	2157	3005

Fuente: Elaboración Propia

En la presente investigación se tiene como información que antes de haber realizado la implementación de los equipos ergonómicos (sillas, teclado y raton), la producción lograda era de 2157 reportes mensuales, asimismo se tiene como dato que el índice de productividad antes era de 81%y después de la aplicación la cantidad de producción obtenido es de 3005 proyectos por mes, teniendo una productividad de 92%.

Tabla 27 Costos para la ejecución de la Ergonomía

COSTOS PARA LA APLICACIÓN DE LA ERGONOMÍA	
Materias y Equipos	S/. 5,500.0
Capacitación	S/. 100.0
Alimentos	S/. 80.0
Manual - Trípticos	S/. 50.5
TOTAL IMPLEMENTACIÓN	S/. 5,730.50

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede visualizar (Tabla N° 27), los costos generados para realizar la aplicación de los sistemas Ergonómicos, hace un monto de s/. 5730.50.

Tabla 28 Costos por implementación de Ergonomía

MATERIALES Y EQUIPOS	COSTO POR UNIDAD	COSTO POR 10 UNIDADES
Silla Ergonómica	S/. 320.00	S/. 3,200.00
Teclado ergonómico	S/. 150.00	S/. 1,500.00
Mouse ergonómico	S/. 80.00	S/. 800.00
TOTAL		S/. 5,500.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29 Egresos de Ergonomía

EGRESOS DE ERGONOMÍA	
Costo de Materiales Limpieza	S/. 50.00
Costo de Mantenimiento	S/. 50.00
TOTAL EGRESOS ERGONOMÍA	S/. 100.00

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 29 se observa que los egresos de la ergonomía se componen por los costos de materiales de limpieza y el costo de mantenimiento, estos egresos serán de forma mensual. El costo de limpieza se refiere a líquidos especiales para la limpieza de los equipos ergonómicos implementados y los costos de mantenimiento, es lo que se le paga a una persona especializada para que realice el mantenimiento a las computadoras (esta persona tendrá que realizar también la limpieza de los equipos ergonómicos).

Tabla 30 Egresos del personal

EGRESOS DEL PERSONAL	
SUELDO ANUAL (10 personas)	S/ 336,000.00
FOSPOLI	S/ 12,000.00
GRATIFICACION	S/ 6,000.00
CAJA MIPOL	S/ 12,000.00
TOTAL GASTO ANUAL	S/ 366,000.00
MESES	12
COSTO DEL PERSONAL POR MES	S/ 30,500.00

Fuente: Elaboración Propia

Antes se producían 2157 reportes al mes, los cuales generaban un costo mensual de s/.30 500 soles por personal, en la actualidad se producen 2305 reportes, por el mismo monto, es así que queda evidenciado el ahorro económico generado por reporte tal y como se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 31 Valor unitario por reporte

VALOR UNITARIO POR REPORTE	
ANTES 1 REPORTE COSTABA	S/14.14
DESPUES 1 REPORTE CUESTA	S/13.23
AHORRO POR CADA REPORTE	S/0.91

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede advertir en la tabla xx, al ahorro en soles por reporte es:

Por cada reporte ahorro.....S/0.91

Si hago 2305 reportes ahorro..... s/2 092.72

Tabla 32 ESCENARIOS

ESCENARIO	REPORTE	AHORRO
OPTIMISTA	2305	S/ 2,092.72
MODERADO	1047	S/ 953.00
PESIMISTA	498	S/ 454.00

Fuente: Elaboración Propia

Figura 50 Flujo de Caja Escenario Optimista

FLUJO DE CAJA														
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	
AHORRO EN ELABORACION DE REPORTES		S/. 2,091	S/. 2,091	S/. 2,091	S/. 2,091	S/. 2,091	S/. 2,091	S/. 2,024	S/. 2,024	S/. 2,024	S/. 2,024	S/. 2,024	S/. 2,024	
EGRESOS DE ERGONOMÍA														
Costo de Materiales Limpieza		S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	
Costo de Mantenimiento		S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	
TOTAL EGRESOS ERGONOMÍA		S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	
IMPLEMENTACIÓN ERGONOMÍA														
Materias y Equipos	S/. 5,500.0													
Capacitación	S/. 100.0													
Alimentos	S/. 80.0													
Manual - Tripticos	S/. 50.5													
TOTAL IMPLEMENTACIÓN	S/. 5,730.50													
FLUJO NETO ECONÓMICO	S/. -5,730.50	S/. 1,991	S/. 1,991	S/. 1,991	S/. 1,991	S/. 1,991	S/. 1,991	S/. 1,924	S/. 1,924	S/. 1,924	S/. 1,924	S/. 1,924	S/. 1,924	
INDICADORES FINANCIEROS														
COK (anual)	12.00%													
COK (mensual)	0.01%													
VAN	S/. 16,312.6													
TIR (mensual)	33.5%													

Fuente: Elaboración Propia

Figura 51 Flujo de Caja Escenario Moderado

FLUJO DE CAJA															
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12		
INGRESO EN ELABORACION DE REPORTES		S/. 953	S/. 953	S/. 953	S/. 953	S/. 953	S/. 953	S/. 953	S/. 953	S/. 953	S/. 953	S/. 953	S/. 953	S/. 953	S/. 953
EGRESOS DE ERGONOMÍA															
Costo de Materiales Limpieza		S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50
Costo de Mantenimiento		S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50
TOTAL EGRESOS ERGONOMÍA		S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100
IMPLEMENTACIÓN ERGONOMÍA															
Materias y Equipos	S/. 5,500.0														
Capacitación	S/. 100.0														
Alimentos	S/. 80.0														
Manual - Tripticos	S/. 50.5														
TOTAL IMPLEMENTACIÓN	S/. 5,730.50														
FLUJO NETO ECONÓMICO	S/. -5,730.50	S/. 853	S/. 853	S/. 853	S/. 853	S/. 853	S/. 853	S/. 853	S/. 853	S/. 853	S/. 853	S/. 853	S/. 853	S/. 853	S/. 853
INDICADORES FINANCIEROS															
COK (anual)	12.00%														
COK (mensual)	0.01%														
VAN	S/. 3,870.1														
TIR (mensual)	10.3%														

Fuente: Elaboración Propia

Figura 52 Flujo de Caja Escenario Pesimista

FLUJO DE CAJA														
	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	
AHORRO EN ELABORACION DE REPORTES		S/. 454	S/. 454	S/. 454	S/. 454	S/. 454	S/. 454	S/. 454	S/. 454	S/. 454	S/. 454	S/. 454	S/. 454	
EGRESOS DE ERGONOMÍA														
Costo de Materiales Limpieza		S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	
Costo de Mantenimiento		S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	S/. 50	
TOTAL EGRESOS ERGONOMÍA		S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	S/. 100	
IMPLEMENTACIÓN ERGONOMÍA														
Materias y Equipos	S/. 5,500.0													
Capacitación	S/. 100.0													
Alimentos	S/. 80.0													
Manual - Tripticos	S/. 50.5													
TOTAL IMPLEMENTACIÓN	S/. 5,730.50													
FLUJO NETO ECONÓMICO	S/. -5,730.50	S/. 354	S/. 354	S/. 354	S/. 354	S/. 354	S/. 354	S/. 354	S/. 354	S/. 354	S/. 354	S/. 354	S/. 354	
INDICADORES FINANCIEROS														
COK (anual)	12.00%													
COK (mensual)	0.01%													
VAN	S/. -1,747.2													
TIR (mensual)	-4.3%													

Fuente: Elaboración Propia

Fuente: Elaboración Propia

2.7.6 Análisis de sensibilidad

Tabla 33 Escenario moderado

ESCENARIO MODERADO	
VAN	3870.1
TIR	10.30%

Fuente: Elaboración Propia

Si se presentará que solo llega un proyecto más por mes, los indicadores financieros que se obtienen son los siguientes: VAN aumenta a S/. 3,870.1 soles el TIR es de 10.30% y el B/C es de 9.53; con ello se deduce que la aplicación de principios ergonómicos en las oficinas de procesamiento de información del Ministerio del Interior, sigue siendo rentable.

Tabla 34 Escenario optimista

ESCENARIO OPTIMISTA	
VAN	S/ 16,697.70
TIR	33.7%

Fuente: Elaboración Propia

Realizando Si los proyectos adicionales son 2, los indicadores financieros que se obtienen son los siguientes: VAN asciende a S/. 11.563.50 soles; el TIR es de 29.9%, con ello se deduce que la aplicación de los principios ergonómicos en Master Empresas EIRL, se representa con una alta rentabilidad.

III RESULTADOS

3.1 Análisis Estadístico Descriptivo:

Productividad

A fin de poder obtener las medidas de la media central de la variable Productividad, procederemos en el SPSS al respectivo cálculo:

Tabla 35 Antes - Después

		ANTES	DESPUES
Media		0.8125	0.9227
95% de intervalo de confianza para la	Límite inferior	0.8025	0.9154
	Límite superior	0.8225	0.9299
Media recortada al 5%		0.8131	0.9246
Mediana		0.8100	0.9300
Varianza		0.001	0.001
Desviación estándar		0.03865	0.02804
Mínimo		0.72	0.86
Máximo		0.86	0.95
Rango		0.14	0.09
Rango intercuartil		0.09	0.05
Asimetría		-0.032	-0.598
Curtosis		-1.165	-0.807

Fuente: SPSS V.23

Con la finalidad de hacer la contratación de la hipótesis se procederá primero a determinar la normalidad de los datos de la serie, como los datos en número son 60 se efectuará el análisis con el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov.

Tabla 36 Análisis de la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
PRE PRODUCTIVIDAD	0.224	60	0.000
POS PRODUCTIVIDAD	0.235	60	0.000

Fuente: SPSS v.23

De la tabla 36 queda evidenciado que la significancia de ambas series es menor a 0.05, por consiguiente, queda demostrado que tienen que tienen un comportamiento no paramétrico.

Eficacia

Con la finalidad de hacer la contrastación de la hipótesis se procederá primero a determinar la normalidad de los datos de la serie, como los datos en número son 60 se efectuará el análisis con el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov.

Tabla 37 Análisis de la prueba de normalidad Kolmogorov Smirnov

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
PRE EFICACIA	0.229	60	0.000
PRE EFICACIA	0.264	60	0.000
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: SPSS v.23

De la tabla 37 queda evidenciado que la significancia de ambas series es menor a 0.05, la pre eficacia es (0,000) por lo tanto es menor a 0.5 y la pos eficacia es (0.000) el cual también es menor a 0.5, por consiguiente, queda demostrado que tienen que tienen un comportamiento no paramétrico.

Eficiencia

Con la finalidad de hacer la contratación de la hipótesis se procederá primero a determinar la normalidad de los datos de la serie, como los datos en número son 60 se efectuará el análisis con el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov.

Tabla 38 Análisis de la prueba de normalidad Kolmogorov Smirnov

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
PRE EFICIENCIA	0.229	60	0.000
POS EFICIENCIA	0.264	60	0.000
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Spss V.23

De la tabla 38 queda evidenciado que la significancia de ambas series es menor a 0.05, la pre eficiencia es (0,000) por lo tanto es menor a 0.5 y la pos eficiencia es (0.000) el cual también es menor a 0.5, por consiguiente, queda demostrado que tienen que tienen un comportamiento no paramétrico.

3.2 Análisis Inferencial:

Productividad:

En razón de que ambas son no paramétricas usaremos la prueba de Wilcoxon para la contratación de la hipótesis:

H0: La aplicación de los sistemas ergonómicos no incrementa la productividad laboral, en una institución del estado, Lima 2019.

H1: La aplicación de los sistemas ergonómicos incrementa la productividad laboral, en una institución del estado, Lima 2019.

Regla de Decisión:

$$\mu_0 : \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$\mu_1 : \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

Tabla 39 Prueba estadístico Descriptiva

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRE PRODUCTIVIDAD	60	0.8125	0.03865	0.72	0.86
POS PRODUCTIVIDAD	60	0.9227	0.02804	0.86	0.95

Fuente: Spss V.23

De la tabla 39, queda evidenciado que la media de la productividad antes (0.8125) es menor que la productividad después (0.9227), la desviación estándar del pre análisis es de 0,03865 y en el pos análisis 0.02804, esto quiere decir que existe poca variabilidad en los proyectos realizados, Asimismo, la pre productividad mínima es 0.72 y la pos productividad es 0.9227, la pre productividad máxima es 0.86 y la pos productividad es de 0.95.

Estadísticos de prueba^a	
POS PRODUCTIVIDAD - PRE PRODUCTIVIDAD	
Z	-6,752 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: SPSS v.23

El sig = 0.000 < 0.05 entonces se rechaza hipótesis nula y se acepta hipótesis alternativa. Es decir, la Aplicación de sistemas ergonómicos para incrementar la productividad laboral, en una Institución del Estado, Lima 2019.

Eficacia:

En razón de que ambas son no paramétricas usaremos Wilcoxon para la contrastación de la hipótesis:

H0: La aplicación del sistema ergonómico, no incrementa la eficacia laboral en una Institución del Estado, Lima 2019.

H1: La aplicación del sistema ergonómico, incrementa la eficacia laboral en una Institución del Estado, Lima 2019.

Regla de Decisión:

$$\mu_0 : \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$\mu_1 : \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

Tabla 40 Prueba Estadístico Descriptivo

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRE EFICACIA	60	0.9028	0.02164	0.85	0.93
POS EFICACIA	60	0.9623	0.01609	0.93	0.98

Fuente: SPSS v.23

De la tabla 40, queda evidenciado que la media de la eficacia antes (0.9028) es menor que la media de la eficacia después (0.9623), la desviación estándar del pre análisis es de 0,02164 y en el pos análisis 0.01609, Asimismo, la pre eficacia mínima es 0.85 y la pos eficacia es 0.93, la pre eficacia máxima es 0.93 y la pos eficacia es de 0.98.

Tabla 41 Análisis Estadístico Descriptivo

Estadísticos de prueba^a POS EFICACIA - PRE EFICACIA	
Z	-6,757 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: SPSS v.23

El sig = 0.000 < 0.05 entonces se rechaza hipótesis nula y se acepta hipótesis alternativa. Es decir, La Aplicación del sistema ergonómico para incrementar la eficacia laboral, en una Institución del estado, Lima 2019.

Eficiencia:

En razón de que ambas son no paramétricas usaremos Wilcoxon para la contrastación de la hipótesis:

H0: La aplicación del sistema ergonómico no incrementa la eficiencia en una Institución del estado, Lima 2019.

H1: La aplicación del sistema ergonómico incrementa la eficiencia en una Institución del estado, Lima 2019.

Regla de Decisión:

$$\mu_0 : \mu_{pa} \geq \mu_{pdc}$$

$$\mu_1 : \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

Tabla 42 Análisis Estadístico Descriptivo

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRE EFICIENCIA	60	0.9028	0.02164	0.85	0.93
POS EFICIENCIA	60	0.9623	0.01609	0.93	0.98

Fuente: SPSS v.23

De la tabla 42, queda evidenciado que la media de la eficiencia antes (0.9028) es menor que la eficiencia después (0.9623), la desviación estándar del pre análisis es de 0,02164 y en el pos análisis 0.01609, Asimismo, la pre eficiencia mínima es 0.85 y la pos eficiencia es 0.93, la pre eficiencia máxima es 0.93 y la pos eficiencia es de 0.98.

Tabla 43 Análisis Estadístico Descriptivo

Estadísticos de prueba ^a	
	POS EFICIENCIA - PRE EFICIENCIA
Z	-6,757 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.000
a. Prueba de rangos con signo de	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: SPSS v.23

El sig = 0.000 < 0.05 entonces se rechaza hipótesis nula y se acepta hipótesis alternativa. Es decir, La Aplicación del Sistema Ergonómico para incrementar la eficiencia laboral, en una Institución del estado, Lima 2019.

IV. DISCUSIÓN

En la presente investigación titulada: Aplicación del sistema ergonómico para incrementar la productividad laboral, en una institución del estado, Lima 2019, ha sido comparada con trabajos previos, elaborados por los autores: SEMINARIO, A., (2017). LINARES, I., (2017). ALVARADO, L., (2016).

Se tiene que antes de la implementación del equipo ergonómico (silla, teclado y mouse ergonómico) es de 81%, posteriormente al revisar al resultados obtenidos después de realizar la aplicación de los sistemas ergonómicos, se dio una productividad de 92%; Esto infiere que la productividad aumenta en un 13.58%, por lo cual coincide con la autora SEMINARIO, R. (2017) en su tesis titulada Aplicación de los principios ergonómicos para mejorar la productividad en el área de investigación de Master empresas E.I.R.L., los olivos, 2017, realiza la implementación de equipos ergonómicos (silla, teclado, Mouse y ratón), logrando el incremento de su productividad de un 73% a un 90%.

Se tiene que antes de la implementación del equipo ergonómico (silla, teclado y mouse ergonómico) se producía 2157 reportes después de la implementación la producción de reportes aumento a 2305 hecho que genero el incremento de la productividad en un 13.58%, lo cual coincide con la autor Linares, I en su tesis titulada Aplicación de la Ergonomía para mejorar la Productividad en el proceso de clasificación de información en la empresa JRC ingeniería y construcción S.A.C., Lince 2017, logra un incremento en su producción 0.78 a 0.93 (19% de mejora) gracias a la aplicación de la ergonomía en el proceso de clasificación de la información, en la tesis se enfocaron en mejorar la calidad de vida y el bienestar de los colaboradores, lo cual tuvo resultados positivos, del mismo modo que la tesis materia de investigación.

En la investigación se logra obtener un incremento de la productividad a través de la aplicación ergonómica, equipos ergonómicos (silla, teclado y mouse ergonómico) los resultados obtenidos en el pre y pos tes de 81%, posteriormente al revisar a los resultados obtenidos después de realizar la aplicación de los sistemas ergonómicos, se dio una productividad de 92%; la productividad creció en un 13.58%, el tesista Alvarado. L, en su tesis titulada Aplicación de la Ergonomía para la mejora de la Productividad en el área RVS de la empresa RENOVA S.A.C., Lima, 2015, logra incrementar su productividad en un 15,3%.

V. CONCLUSIONES

Después de la evaluación de los resultados, de la implementación de los equipos ergonómicos, se concluye que la aplicación de los sistemas ergonómicos mejora la productividad en el área de procesamiento.

1. De los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se observa que la aplicación del sistema ergonómico mejora la productividad laboral en una institución del estado, Lima 2019. Los resultados estadísticos que se realizaron, donde las muestras evaluadas en un periodo de 60 días antes y 60 días después, evidenciar que la evidenciado que la media de la productividad antes (0.8125) es menor que la productividad después (0.9227), donde se confirmaron la aceptación de la hipótesis alternativa de la investigación, puede afirmar que existe una relación estrechamente ligada a las variables independientes y dependientes.
2. De los resultados obtenidos en el trabajo de investigación, se observa que la aplicación del sistema ergonómico mejora la productividad laboral en una institución del estado, Lima 2019. Los resultados estadísticos que se realizaron, donde las muestras evaluadas en un periodo de tiempo de 60 días antes y 60 días después, se evidencia que la media de la eficiencia antes (0.9028) es menor que la eficiencia después (0.9623), donde se confirmaron la aceptación de la hipótesis alternativa de la investigación, puede afirmar que existe una relación estrechamente ligada a las variables independiente y dependiente.
3. De los resultados obtenidos en el trabajo de investigación, se observa que la aplicación del sistema ergonómico mejora la productividad laboral en una institución del estado, Lima 2019. Los resultados estadísticos que se realizaron, donde las muestras evaluadas en un periodo de tiempo de 60 días antes y 60 días después, se evidencia que la media de la eficacia antes (0.9028) es menor que la eficacia después (0.9623), donde se confirmaron la aceptación de la hipótesis alternativa o de la investigación, puede afirmar que existe una relación estrechamente ligada a las variables independiente y dependiente.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se realizaron las implementaciones necesarias, sin embargo, estas deben recibir una evaluación firme y constante, manteniéndolos en óptimas condiciones, respetando el tiempo para la realización de los proyectos, asimismo los equipos que han sido implementados, sin dejar de hacer el mantenimiento mensual a los mismos.
2. Se debe fomentar la concientización al personal, adoptando posturas adecuadas para la realización de los proyectos, reduciendo molestias corporales, por ende, evitando el rendimiento laboral, esto se realizará mediante capacitaciones y charlas sobre las posturas adecuadas.
3. Se recomienda también realizar un estudio para buscar técnicas y herramientas que ayuden a mejorar el ambiente de trabajo, ya que estos pequeños detalles influyen en su rendimiento, bienestar y salud.
4. Se recomienda realizar descansos por 4 minutos cada hora, para reducir el estrés y fatiga visual, igualmente realizar estiramientos de una a dos veces por día, lo cual ayudará a que los músculos se alivien y eviten carga postural.

REFERENCIAS

ALVARADO, L. “Aplicación de la Ergonomía para la mejora de la Productividad en el área RVS de la empresa Renova S.A.C., Lima 2015” Tesis (Título de ingeniero industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2015.

Disponible en:

http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/17169/alvarado_ml.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ausentismo laboral, costos y causas de la ausencia al trabajo [Mensaje en un blog]. Mexico: Villaseñor, B., (23 de julio del 2014). [Fecha de consulta: 23 de octubre de 2018]. Recuperado <https://www.uhmasalud.com/blog/ausentismo-laboral-costos-y-causas-de-las-ausencias-al-trabajo>

BERNAL, C. Metodología de la Investigación. [en línea]. 3ª ed. Colombia: PEARSON EDUCACIÓN, 2010 [fecha de consulta: 15 de octubre de 2018].

Disponible en:

<file:///G:/Metodologia%20de%20la%20Investigacion%203edición%20Bernal.pdf>

ISBN: 978-958-699-128-5

BUSTOS, E. Diseño e implementación de sistema ergonómico para mejorar la productividad laboral de la empresa Successful Call center S.R.L. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2017

Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/1403>

CAÑAS Delgado, José J. Ergonomía en los Sistemas de Trabajo [en línea]. España: Secretaria de Salud laboral la UGT-CEC, 2011 [fecha de consulta: 15 de octubre de 2018]. Capítulo 2. El sistema de Trabajo.

Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/271271516_Ergonomia_en_los_sistemas_de_trabajo

ISBN: 978-84-695-1427-6

CUENTAS, J. Aplicación de la ergonomía para la mejora de la productividad de los cajeros de la agencia BCP – San Martin de Porres. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2016.

Disponible en :

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/18539>

CHIAVENATO, I, (1999). Administración de recursos humanos (5ta. ed.) parte 1 – interacción entre personas y organizaciones (s.l) Mc Graw Hill.pp.75

DIEGO-MAS, JOSE ANTONIO. *Evaluación postural mediante el método REBA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 08-10-2018].

Disponible online:

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

ERAZO, E. Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo en las oficinas del grupo empresarial Iiasa Caterpillar Guayaquil. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2017.

Disponible en:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/24390/1/UNIVERSIDAD%20DE%20GUA%20Y%20QUIL%20TESIS%20ERGONOMIA%20EN%20PUESTO%20DE%20TRABAJO%20ERICK%20ERAZO%20VERA.pdf>.

FELSINGER, Erika y RUNZA, Pablo. “Productividad: Un estudio de caso en un departamento de siniestros”, Tesina (Maestría en Dirección de Empresa) Argentina: Universidad del CEMA, 2002

Disponible en:

https://ucema.edu.ar/posgrado-download/tesinas2002/Felsinger_MADE.pdf

GARCIA, G. La ergonomía desde la visión sistémica. Bogotá: Unibiblos, 2002.

ISBN 958-701-144-9

GONZÁLES, D. Ergonomía y psicología. Madrid: Fundación Confemetal, 2007.

ISBN 9788496743113

¿Qué es productividad laboral? [Mensaje en un blog]. Lima: Grifol, D. [s.l], (2016). [Fecha de consulta: 05 de nov de 2018].

Disponible en:

<http://danielgrifol.es/que-es-productividad-laboral/>

INSTITUTO de biomecánica de Valencia [en línea]. España: ERGO IBV, 2018 [fecha de consulta: 11 de octubre de 2018].

Disponible en:

<https://www.ibv.org/productos-y-servicios/productos/aplicaciones-tic/ergoibv-software-evaluacion-de-riesgos-ergonomicos>

INSTITUTO nacional de seguridad y salud en el trabajo. ISST. [2018?]

Disponible en:

<http://www.insht.es/portal/site/Ergonomia2/menuitem.8b2d6abdbe4a374bc6144a3a180311a0/?vgnextoid=13b3dd9e308c0510VgnVCM1000008130110aRCRD>

International Ergonomics Association (IEA). [2018?]

Disponible en:

<https://www.iea.cc/>

ISLAS, Daniel. “Evaluación de las practicas ergonómicas en una empresa manufacturera mediante la aplicación del método LEST”, Tesis (Titulo de maestro en Ingeniería Industrial) Ecuador: Instituto 26 Politécnico Nacional, 2012

Disponible en:

<https://docplayer.es/7876860-T-e-s-i-s-instituto-politecnico-nacional-maestro-en-ingenieria-industrial-daniel-islas-reyes.html>

LINARES, I. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el proceso de clasificación de información en la empresa JRC ingeniería y construcción S.A.C. Tesis (Título de ingeniero industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2017.

Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/1651>

MILLA, G. Rotación de personal [en línea]. Casa abierta al tiempo. 2006. [Fecha de consulta: 13 de octubre de 2018].

Disponible en:

[file:///G:/INDICE%20DE%20ROTACION%](file:///G:/INDICE%20DE%20ROTACION%20)

Productividad de un KPI [Mensaje en un blog]. Vogel, M. [s.l], (2012). [Fecha de consulta: 19 de oct de 2018].

Disponible en:

<https://www.tablerodecomando.com/que-es-la-productividad-concepto-definiciones-indicadores/>

PONCE; M. Diseño centrado en el usuario para estaciones de producción en la industria manufacturera. Tesis (Maestría en ciencias con orientación en gestión e innovación del diseño). México: Universidad Autónoma de Nuevo León, 2014.

Disponible en:

<http://eprints.uanl.mx/4501/1/1080253700.pdf>.

Productividad [Mensaje en un blog]. [s.l]: Sevilla. A, (2018). [Fecha de consulta: 15 de OCTUBRE de 2008].

Recuperado de: <https://economipedia.com/definiciones/productividad.html>

REVISTA CES Salud Publica [en línea]. Colombia: Universidad CES, 2007 [fecha de consulta: 01 de noviembre de 2018].

Disponible en :

[file:///C:/Users/Hp/Downloads/4428-21721-1-PB%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Hp/Downloads/4428-21721-1-PB%20(3).pdf)

Organización Internacional del Trabajo (OIT). 13 de junio de 2016.

Disponible en:

https://www.ilo.org/Search5/search.do?searchWhat=ERGONOMIA&locale=es_ES

Organización Mundial de Salud -OMS. Entornos laborales: Fundamentos y Modelos de la OMS [en línea]. España:[s.n], 2010 [fecha de consulta: 10 de octubre de 2018].

Disponible en:

http://www.who.int/occupational_health/evelyn_hwp_spanish.pdf

ISBN 9789243500249

SALVADOR, R. Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad del área sala de operaciones de cirugía general del Hospital nacional Edgardo Rebagliati Martins ESSALUD, 2017.

Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/1888>

Sampieri, R, Fernández, C, Baptista, Metodología de la investigación (5ta. ed.).Mexico
McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.2010.pp.656

ISBN: 9786071502919

SISTEMA ergonómico. Academia. [2018?]

Disponible en:

https://www.academia.edu/4875024/SISTEMA_ERGONOMICO

SERIE mejores políticas: Fomentando un crecimiento inclusivo de la productividad en América latina. (2016). Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Disponible en:

<file:///C:/Users/Hp/Downloads/fomentando-un-crecimiento-inclusivo-de-la-productividad-en-america-latina.pdf>

SIZA, H. Estudio ergonómico en los puestos de trabajo del área de preparación de material en Cepeda compañía limitada. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2012.

Disponible en:

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2450/1/85T00230.pdf>.

Superintendencia Nacional de Salud (SUSALUD). [2013?]

Disponible en:

<http://portal.susalud.gob.pe/>

V Informe Adecco sobre Absentismo.ADECCO.15 de junio del 2016.

Disponibles en:

<http://usoasturias.com/wp-content/uploads/2017/03/Adecco>

ANEXOS

Anexo 1 Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA			
TÍTULO	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ERGONÓMICO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD LABORAL, EN EL ÁREA DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LA DIGIMIN, SAN ISIDRO 2018	PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
	¿De qué manera la aplicación de los sistemas ergonómicos incrementa la productividad laboral en el área de procesamiento de la información de la DIGIMIN, San Isidro 2018?	Determinar de qué manera la aplicación de los sistemas ergonómicos incrementa la productividad laboral en el área de procesamiento de la información de la DIGIMIN, San Isidro 2018.	La aplicación de los sistemas ergonómicos incrementa la productividad laboral en el área de procesamiento de la información de la DIGIMIN, San Isidro 2018.
	PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
	¿De qué manera la aplicación de los sistemas ergonómicos incrementa la eficacia en el área de procesamiento de la información de la DIGIMIN, San Isidro 2018?	Determinar de qué manera la aplicación de los sistemas ergonómicos incrementa la eficiencia en el área de procesamiento de la información de la DIGIMIN, San Isidro 2018.	La aplicación de los sistemas ergonómicos incrementa la eficacia en el área de procesamiento de la información de la DIGIMIN, San Isidro 2018.
	¿De qué manera la aplicación de los sistemas ergonómicos incrementa la eficiencia en el área de procesamiento de la información de la DIGIMIN, San Isidro 2018?	Determinar de qué manera la aplicación de los sistemas ergonómicos incrementa la eficacia en el área de procesamiento de la información de la DIGIMIN, San Isidro 2018.	La aplicación de los sistemas ergonómicos incrementa la eficiencia en el área de procesamiento de la información de la DIGIMIN, San Isidro 2018.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2 Encuesta a los colaboradores

ENCUESTA DE COLABORADORES									
INVESTIGADOR	RAMOS OROZ, Sandra								
AREA	Investigación (Ciencias: Operativa y Exactas)								
Responda con honestidad la siguiente pregunta, según a los problemas ergonómicos que ya han sido detectados anteriormente: Determine el orden de los problemas de mayor a menor magnitud (8 AL 1)									
¿QUÉ PROBLEMA LE PARECE MAS IMPORTANTE?									
Nº de Auxiliares	1	2	3	4	5	6	7	8	
Ruido									
Espacio de trabajo reducido									
Falta de un plan de trabajo									
Carencia de metodología para gestión de proyectos									
Falta de tiempo estándar para procesos									
Falta de indicadores de eficiencia del personal									
No cuenta con mouse pad ergonómico									
Falta de libros									
Falta de mantenimiento a las PC									
Demasiado brillo en los monitores									
Computadoras lentas									
Posición inadecuada de los monitores									
Malestar corporal									
Estrés									
Falta de personal									
Falta de capacitación									
Falta de supervisor									

Anexo 3 Respuesta de encuestas

ENCUESTA DE COLABORACIÓN									
IDENTIFICACIÓN	Fecha: _____								
Edad:	Municipio: _____								
Comunidad: _____									
<p>Responda por favor a las siguientes preguntas marcando con una X en la columna correspondiente que le indica la frecuencia con la que realiza la actividad.</p> <p>Indique la edad de sus hijos/as en la columna correspondiente.</p>									
¿CÓMO FRECUENTE?	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. ¿Cada día?									
2. ¿Cada vez que va al trabajo?									
3. ¿Cada vez que va al colegio?									
4. ¿Cada vez que va al supermercado?									
5. ¿Cada vez que va al banco?									
6. ¿Cada vez que va al cine?									
7. ¿Cada vez que va al restaurante?									
8. ¿Cada vez que va al parque?									
9. ¿Cada vez que va al centro de salud?									
10. ¿Cada vez que va al templo?									
11. ¿Cada vez que va al club?									
12. ¿Cada vez que va al estadio?									
13. ¿Cada vez que va al teatro?									
14. ¿Cada vez que va al museo?									
15. ¿Cada vez que va al jardín?									
16. ¿Cada vez que va al campo?									
17. ¿Cada vez que va al río?									
18. ¿Cada vez que va al lago?									
19. ¿Cada vez que va al mar?									
20. ¿Cada vez que va al monte?									
21. ¿Cada vez que va al desierto?									
22. ¿Cada vez que va al campo de fútbol?									
23. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol?									
24. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol americano?									
25. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de salón?									
26. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de playa?									
27. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de arena?									
28. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped artificial?									
29. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped natural?									
30. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped sintético?									
31. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
32. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
33. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
34. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
35. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
36. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
37. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
38. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
39. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
40. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
41. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
42. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
43. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
44. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
45. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
46. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
47. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
48. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
49. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
50. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
51. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de césped de césped sintético?									
52. ¿Cada vez que va al estadio de fútbol de									

[illegible][illegible]

Anexo 4 Hoja de medidas Antropométricas

Hoja de Registro para Medidas Antropométricas	
FECHA:	
NOMBRE:	
EDAD:	
LUGAR DE TRABAJO:	
TIPO DE PUESTO:	
Posición sentado	Altura de referencia: cm.
Altura poplítea	
Largo nalga-poplíteo	
Altura hombro	
Altura sentado	
Anchura codo-codo	
Anchura caderas	
Anchura hombros	
Altura lumbar	

Anexo 5 Evaluación de medidas antropométricas

RESULTADOS DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS		
Hoja de Registro para Medida Antropométrica		
FECHA:	02 y 03 de Octubre, 2018	
ASIGNADO:	Germán Abingona, D.C.	
EDAD:	23 años	
CURSO DE FORMACIÓN:	Am. de marketing	
TIPO DE PRUEBA:	Auxiliar	
Medidas corporales		Medida de referencia - cm
Altura corporal	175 cm	
Longitud corporal	175 cm	
Alcance codo-codo	123 cm	
Alcance hombros	138 cm	
Alcance brazos	144 cm	
Alcance codo-codo	111 cm	
Alcance codo-codo	132 cm	
Alcance hombros	148 cm	
Alcance brazos	15	

RESULTADOS DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS		
Hoja de Registro para Medida Antropométrica		
FECHA:	02 y 03 de Octubre, 2018	
ASIGNADO:	Gerardo Quintero, D.C.	
EDAD:	22	
CURSO DE FORMACIÓN:	Am. de marketing	
TIPO DE PRUEBA:	Auxiliar	
Medidas corporales		Medida de referencia - cm
Altura corporal	178 cm	
Longitud corporal	178 cm	
Alcance codo-codo	123 cm	
Alcance hombros	136 cm	
Alcance brazos	148 cm	
Alcance codo-codo	111 cm	
Alcance codo-codo	132 cm	
Alcance hombros	148 cm	
Alcance brazos	150 cm	
Alcance brazos	150 cm	

RESULTADOS DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS		
Hoja de Registro para Medida Antropométrica		
FECHA:	02 y 03 de Octubre, 2018	
ASIGNADO:	Gerardo Quintero, D.C.	
EDAD:	22	
CURSO DE FORMACIÓN:	Am. de marketing	
TIPO DE PRUEBA:	Auxiliar	
Medidas corporales		Medida de referencia - cm
Altura corporal	175 cm	
Longitud corporal	175 cm	
Alcance codo-codo	123 cm	
Alcance hombros	138 cm	
Alcance brazos	144 cm	
Alcance codo-codo	111 cm	
Alcance codo-codo	132 cm	
Alcance hombros	148 cm	
Alcance brazos	15	

RESULTADOS DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS		
Hoja de Registro para Medida Antropométrica		
FECHA:	02 y 03 de Octubre, 2018	
ASIGNADO:	Gerardo Quintero, D.C.	
EDAD:	22	
CURSO DE FORMACIÓN:	Am. de marketing	
TIPO DE PRUEBA:	Auxiliar	
Medidas corporales		Medida de referencia - cm
Altura corporal	175 cm	
Longitud corporal	175 cm	
Alcance codo-codo	123 cm	
Alcance hombros	138 cm	
Alcance brazos	144 cm	
Alcance codo-codo	111 cm	
Alcance codo-codo	132 cm	
Alcance hombros	148 cm	
Alcance brazos	15	

RESULTADOS DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS		
Hoja de Registro para Medida Antropométrica		
FECHA:	02 y 03 de Octubre, 2018	
ASIGNADO:	Gerardo Quintero, D.C.	
EDAD:	22	
CURSO DE FORMACIÓN:	Am. de marketing	
TIPO DE PRUEBA:	Auxiliar	
Medidas corporales		Medida de referencia - cm
Altura corporal	175 cm	
Longitud corporal	175 cm	
Alcance codo-codo	123 cm	
Alcance hombros	138 cm	
Alcance brazos	144 cm	
Alcance codo-codo	111 cm	
Alcance codo-codo	132 cm	
Alcance hombros	148 cm	
Alcance brazos	15	

RESULTADOS DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS		
Hoja de Registro para Medida Antropométrica		
FECHA:	02 y 03 de Octubre, 2018	
ASIGNADO:	Gerardo Quintero, D.C.	
EDAD:	22	
CURSO DE FORMACIÓN:	Am. de marketing	
TIPO DE PRUEBA:	Auxiliar	
Medidas corporales		Medida de referencia - cm
Altura corporal	178 cm	
Longitud corporal	178 cm	
Alcance codo-codo	123 cm	
Alcance hombros	138 cm	
Alcance brazos	148 cm	
Alcance codo-codo	111 cm	
Alcance codo-codo	132 cm	
Alcance hombros	148 cm	
Alcance brazos	150 cm	
Alcance brazos	150 cm	

Anexo 6 Evaluación REBA

DATOS DEL COLABORADOR	
NOMBRE	
EDAD	
ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	
DURACION DE JORNADA	
EVALUACIÓN - GRUPO A	
CUELLO	
TRONCO	
PIERNAS	
PUNTUACIÓN	
EVALUACIÓN GRUPO B	
ANTEBRAZO	
BRAZO	
MUÑECA	
PUNTUACIÓN	
EVALUACIÓN GRUPO C	
PUNTUACIÓN A	
PUNTUACIÓN B	
PUNTUACIÓN C	

Anexo 7 Evaluación REBA PRE TEST

DATOS DEL COLABORADOR		DATOS DEL COLABORADOR	
NOMBRE	Juan	NOMBRE	Heider
EDAD	30	EDAD	37
ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	5 años	ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	5 años
DURACION DE JORNADA	8 hrs	DURACION DE JORNADA	8 hrs
EVALUACION - GRUPO A		EVALUACION - GRUPO A	
CUELLO	2	CUELLO	2
TRONCO	2	TRONCO	2
PIERNAS	3	PIERNAS	3
PUNTUACION	6	PUNTUACION	6
EVALUACION GRUPO B		EVALUACION GRUPO B	
ANTEBRAZO	1	ANTEBRAZO	1
BRAZO	2	BRAZO	2
MUÑECA	2	MUÑECA	2
PUNTUACION	2	PUNTUACION	2
EVALUACION GRUPO C		EVALUACION GRUPO C	
PUNTUACION A	6	PUNTUACION A	6
PUNTUACION B	2	PUNTUACION B	2
PUNTUACION C	6	PUNTUACION C	6
FIRMA DEL COLABORADOR	Juan	FIRMA DEL COLABORADOR	Heider
FIRMA DEL EVALUADOR	[Firma]	FIRMA DEL EVALUADOR	[Firma]
DATOS DEL COLABORADOR		DATOS DEL COLABORADOR	
NOMBRE	Helvy	NOMBRE	Valentina
EDAD	38	EDAD	26
ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	8 años	ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	4 años
DURACION DE JORNADA	8 hrs	DURACION DE JORNADA	8 hrs
EVALUACION - GRUPO A		EVALUACION - GRUPO A	
CUELLO	2	CUELLO	2
TRONCO	2	TRONCO	2
PIERNAS	3	PIERNAS	3
PUNTUACION	6	PUNTUACION	6
EVALUACION GRUPO B		EVALUACION GRUPO B	
ANTEBRAZO	1	ANTEBRAZO	1
BRAZO	2	BRAZO	2
MUÑECA	2	MUÑECA	2
PUNTUACION	2	PUNTUACION	2
EVALUACION GRUPO C		EVALUACION GRUPO C	
PUNTUACION A	6	PUNTUACION A	6
PUNTUACION B	2	PUNTUACION B	2
PUNTUACION C	6	PUNTUACION C	6
FIRMA DEL COLABORADOR	Helvy	FIRMA DEL COLABORADOR	Valentina
FIRMA DEL EVALUADOR	[Firma]	FIRMA DEL EVALUADOR	[Firma]

Anexo 8 Evaluación REBA PRE TEST

DATOS DEL COLABORADOR		DATOS DEL COLABORADOR	
NOMBRE	Leus	NOMBRE	Coels
EDAD	39 años	EDAD	50
ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	5 años	ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	4 años
DURACION DE JORNADA	8 hrs	DURACION DE JORNADA	8 hrs
EVALUACIÓN - GRUPO A		EVALUACIÓN - GRUPO A	
CUELLO	2	CUELLO	2
TRONCO	3	TRONCO	2
PIERNAS	3	PIERNAS	3
PUNTUACION	6	PUNTUACION	6
EVALUACION GRUPO B		EVALUACION GRUPO B	
ANTEBRAZO	1	ANTEBRAZO	1
BRAZO	2	BRAZO	2
MUÑECA	2	MUÑECA	2
PUNTUACION	2	PUNTUACION	2
EVALUACION GRUPO C		EVALUACION GRUPO C	
PUNTUACION A	6	PUNTUACION A	6
PUNTUACION B	2	PUNTUACION B	2
PUNTUACION C	6	PUNTUACION C	6
FIRMA DEL COLABORADOR		FIRMA DEL COLABORADOR	
FIRMA DEL EVALUADOR		FIRMA DEL EVALUADOR	
DATOS DEL COLABORADOR		DATOS DEL COLABORADOR	
NOMBRE	Viguel	NOMBRE	McCarthy
EDAD	36	EDAD	28
ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	6 años	ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	3 años
DURACION DE JORNADA	8 hrs	DURACION DE JORNADA	8 hrs
EVALUACIÓN - GRUPO A		EVALUACIÓN - GRUPO A	
CUELLO	2	CUELLO	2
TRONCO	3	TRONCO	2
PIERNAS	3	PIERNAS	3
PUNTUACION	6	PUNTUACION	6
EVALUACION GRUPO B		EVALUACION GRUPO B	
ANTEBRAZO	1	ANTEBRAZO	1
BRAZO	2	BRAZO	2
MUÑECA	2	MUÑECA	2
PUNTUACION	2	PUNTUACION	2
EVALUACION GRUPO C		EVALUACION GRUPO C	
PUNTUACION A	6	PUNTUACION A	6
PUNTUACION B	2	PUNTUACION B	2
PUNTUACION C	6	PUNTUACION C	6
FIRMA DEL COLABORADOR		FIRMA DEL COLABORADOR	
FIRMA DEL EVALUADOR		FIRMA DEL EVALUADOR	

Anexo 9 Evaluación REBA POS TEST

DATOS DEL COLABORADOR		DATOS DEL COLABORADOR	
NOMBRE	Guam	NOMBRE	Hellen
EDAD	30	EDAD	32
ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	5 años	ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	5 años
DURACIÓN DE JORNADA	8 hrs	DURACIÓN DE JORNADA	8 hrs
EVALUACIÓN - GRUPO A		EVALUACIÓN - GRUPO A	
CUELLO	1	CUELLO	1
TRONCO	2	TRONCO	1
PIERNAS	1	PIERNAS	2
PUNTUACIÓN	2	PUNTUACIÓN	2
EVALUACIÓN GRUPO B		EVALUACIÓN GRUPO B	
ANTEBRAZO	1	ANTEBRAZO	1
BRAZO	1	BRAZO	1
MUÑECA	1	MUÑECA	1
PUNTUACIÓN	1	PUNTUACIÓN	1
EVALUACIÓN GRUPO C		EVALUACIÓN GRUPO C	
PUNTUACIÓN A	2	PUNTUACIÓN A	2
PUNTUACIÓN B	1	PUNTUACIÓN B	1
PUNTUACIÓN C	1	PUNTUACIÓN C	1
FIRMA DEL COLABORADOR	<i>[Firma]</i>	FIRMA DEL COLABORADOR	<i>[Firma]</i>
FIRMA DEL EVALUADOR	<i>[Firma]</i>	FIRMA DEL EVALUADOR	<i>[Firma]</i>
DATOS DEL COLABORADOR		DATOS DEL COLABORADOR	
NOMBRE	Kelly	NOMBRE	Valentina
EDAD	32	EDAD	26
ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	3 años	ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	4 años
DURACIÓN DE JORNADA	8 hrs	DURACIÓN DE JORNADA	8 hrs
EVALUACIÓN - GRUPO A		EVALUACIÓN - GRUPO A	
CUELLO	1	CUELLO	1
TRONCO	1	TRONCO	1
PIERNAS	2	PIERNAS	2
PUNTUACIÓN	2	PUNTUACIÓN	2
EVALUACIÓN GRUPO B		EVALUACIÓN GRUPO B	
ANTEBRAZO	1	ANTEBRAZO	1
BRAZO	1	BRAZO	1
MUÑECA	1	MUÑECA	1
PUNTUACIÓN	1	PUNTUACIÓN	1
EVALUACIÓN GRUPO C		EVALUACIÓN GRUPO C	
PUNTUACIÓN A	2	PUNTUACIÓN A	2
PUNTUACIÓN B	1	PUNTUACIÓN B	1
PUNTUACIÓN C	1	PUNTUACIÓN C	1
FIRMA DEL COLABORADOR	<i>[Firma]</i>	FIRMA DEL COLABORADOR	<i>[Firma]</i>
FIRMA DEL EVALUADOR	<i>[Firma]</i>	FIRMA DEL EVALUADOR	<i>[Firma]</i>

Anexo 10 análisis REBA POS TEST

DATOS DEL COLABORADOR		DATOS DEL COLABORADOR	
NOMBRE	Juan	NOMBRE	Heitor
EDAD	30	EDAD	32
ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	5 años	ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	5 años
DURACION DE JORNADA	8 hrs	DURACION DE JORNADA	8 hrs
EVALUACION - GRUPO A		EVALUACION - GRUPO A	
CUELLO	2	CUELLO	2
TRONCO	2	TRONCO	2
PIERNAS	3	PIERNAS	3
PUNTUACION	6	PUNTUACION	6
EVALUACION GRUPO B		EVALUACION GRUPO B	
ANTEBRAZO	1	ANTEBRAZO	1
BRAZO	2	BRAZO	2
MUÑECA	2	MUÑECA	2
PUNTUACION	2	PUNTUACION	2
EVALUACION GRUPO C		EVALUACION GRUPO C	
PUNTUACION A	6	PUNTUACION A	6
PUNTUACION B	2	PUNTUACION B	2
PUNTUACION C	6	PUNTUACION C	6
FIRMA DEL COLABORADOR	Juan	FIRMA DEL COLABORADOR	Heitor
FIRMA DEL EVALUADOR	[Firma]	FIRMA DEL EVALUADOR	[Firma]
DATOS DEL COLABORADOR		DATOS DEL COLABORADOR	
NOMBRE	Helio	NOMBRE	Valeria
EDAD	38	EDAD	26
ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	8 años	ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO	4 años
DURACION DE JORNADA	8 hrs	DURACION DE JORNADA	8 hrs
EVALUACION - GRUPO A		EVALUACION - GRUPO A	
CUELLO	2	CUELLO	2
TRONCO	2	TRONCO	2
PIERNAS	3	PIERNAS	3
PUNTUACION	6	PUNTUACION	6
EVALUACION GRUPO B		EVALUACION GRUPO B	
ANTEBRAZO	1	ANTEBRAZO	1
BRAZO	2	BRAZO	2
MUÑECA	2	MUÑECA	2
PUNTUACION	2	PUNTUACION	2
EVALUACION GRUPO C		EVALUACION GRUPO C	
PUNTUACION A	6	PUNTUACION A	6
PUNTUACION B	2	PUNTUACION B	2
PUNTUACION C	6	PUNTUACION C	6
FIRMA DEL COLABORADOR	Helio	FIRMA DEL COLABORADOR	Valeria
FIRMA DEL EVALUADOR	[Firma]	FIRMA DEL EVALUADOR	[Firma]

Anexo 11 Toma de Tiempo pre implementación

N°	Actividades	1-Oct-18	2-Oct-18	3-Oct-18	4-Oct-18	5-Oct-18	6-Oct-18	7-Oct-18	8-Oct-18	9-Oct-18	10-Oct-18	11-Oct-18	12-Oct-18	13-Oct-18	14-Oct-18	15-Oct-18	16-Oct-18	17-Oct-18	18-Oct-18	19-Oct-18	20-Oct-18	21-Oct-18	22-Oct-18	23-Oct-18	24-Oct-18	25-Oct-18	26-Oct-18	27-Oct-18	28-Oct-18	29-Oct-18	30-Oct-18
1	Ingresa Información	2.22	2.22	2.1	2.1	2.1	2.22	2.22	2.1	2.1	2.16	2.16	2.1	2.22	2.22	2.1	2.19	2.22	2.16	2.16	2.1	2.1	2.16	2.16	2.1	2.22	2.16	2.1	2.22	2.22	2.1
2	Ensambla Información	2.96	2.96	2.8	2.8	2.8	2.96	2.96	2.8	2.8	2.88	2.88	2.8	2.96	2.96	2.8	2.92	2.96	2.88	2.88	2.8	2.8	2.88	2.88	2.8	2.96	2.88	2.8	2.96	2.96	2.8
3	Cruza Información	7.4	7.4	7	7	7	7.4	7.4	7	7	7.2	7.2	7	7.4	7.4	7	7.3	7.4	7.2	7.2	7	7	7.2	7.2	7	7.4	7.2	7	7.4	7.4	7
4	Plantea Hipotesis	29.6	29.6	28	28	28	29.6	29.6	28	28	28.8	28.8	28	29.6	29.6	28	29.2	29.6	28.8	28.8	28	28	28.8	28.8	28	29.6	28.8	28	29.6	29.6	28
5	Corroboración	3.7	3.7	3.5	3.5	3.5	3.7	3.7	3.5	3.5	3.6	3.6	3.5	3.7	3.7	3.5	3.65	3.7	3.6	3.6	3.5	3.5	3.6	3.6	3.5	3.7	3.6	3.5	3.7	3.7	3.5
6	Comparación	3.7	3.7	3.5	3.5	3.5	3.7	3.7	3.5	3.5	3.6	3.6	3.5	3.7	3.7	3.5	3.65	3.7	3.6	3.6	3.5	3.5	3.6	3.6	3.5	3.7	3.6	3.5	3.7	3.7	3.5
7	Validacion de Hipotesis	22.2	22.2	21	21	21	22.2	22.2	21	21	21.6	21.6	21	22.2	22.2	21	21.9	22.2	21.6	21.6	21	21	21.6	21.6	21	22.2	21.6	21	22.2	22.2	21
8	Interpretación	2.22	2.22	2.1	2.1	2.1	2.22	2.22	2.1	2.1	2.16	2.16	2.1	2.22	2.22	2.1	2.19	2.22	2.16	2.16	2.1	2.1	2.16	2.16	2.1	2.22	2.16	2.1	2.22	2.22	2.1
		70	70	74	72	70	72	72	70	74	74	70	70	70	74	72	70	70	72	74	74	72	72	72	70	74	74	70	74	74	72

Anexo 12 Toma de tiempo pre implementación.

N°	Actividades	1-Nov-18	2-Nov-18	3-Nov-18	4-Nov-18	5-Nov-18	6-Nov-18	7-Nov-18	8-Nov-18	9-Nov-18	10-Nov-18	11-Nov-18	12-Nov-18	13-Nov-18	14-Nov-18	15-Nov-18	16-Nov-18	17-Nov-18	18-Nov-18	19-Nov-18	20-Nov-18	21-Nov-18	22-Nov-18	23-Nov-18	24-Nov-18	25-Nov-18	26-Nov-18	27-Nov-18	28-Nov-18	29-Nov-18	30-Nov-18
1	Ingresa Información	2.22	2.22	2.1	2.1	2.1	2.22	2.16	2.1	2.1	2.16	2.16	2.1	2.22	2.22	2.1	2.16	2.22	2.16	2.16	2.1	2.1	2.16	2.16	2.1	2.22	2.16	2.1	2.22	2.22	2.1
2	Ensambla Información	2.96	2.96	2.8	2.8	2.8	2.96	2.88	2.8	2.8	2.88	2.88	2.8	2.96	2.96	2.8	2.88	2.96	2.88	2.88	2.8	2.8	2.88	2.88	2.8	2.96	2.88	2.8	2.96	2.96	2.8
3	Cruza Información	7.4	7.4	7	7	7	7.4	7.2	7	7	7.2	7.2	7	7.4	7.4	7	7.2	7.4	7.2	7.2	7	7	7.2	7.2	7	7.4	7.2	7	7.4	7.4	7
4	Plantea Hipotesis	29.6	29.6	28	28	28	29.6	28.8	28	28	28.8	28.8	28	29.6	29.6	28	28.8	29.6	28.8	28.8	28	28	28.8	28.8	28	29.6	28.8	28	29.6	29.6	28
5	Corroboración	3.7	3.7	3.5	3.5	3.5	3.7	3.6	3.5	3.5	3.6	3.6	3.5	3.7	3.7	3.5	3.6	3.7	3.6	3.6	3.5	3.5	3.6	3.6	3.5	3.7	3.6	3.5	3.7	3.7	3.5
6	Comparación	3.7	3.7	3.5	3.5	3.5	3.7	3.6	3.5	3.5	3.6	3.6	3.5	3.7	3.7	3.5	3.6	3.7	3.6	3.6	3.5	3.5	3.6	3.6	3.5	3.7	3.6	3.5	3.7	3.7	3.5
7	Validacion de Hipotesis	22.2	22.2	21	21	21	22.2	21.6	21	21	21.6	21.6	21	22.2	22.2	21	21.6	22.2	21.6	21.6	21	21	21.6	21.6	21	22.2	21.6	21	22.2	22.2	21
8	Interpretación	2.22	2.22	2.1	2.1	2.1	2.22	2.16	2.1	2.1	2.16	2.16	2.1	2.22	2.22	2.1	2.16	2.22	2.16	2.16	2.1	2.1	2.16	2.16	2.1	2.22	2.16	2.1	2.22	2.22	2.1
		74	74	70	70	70	74	72	70	70	72	72	70	74	74	70	72	74	72	72	70	70	72	72	70	74	72	70	74	74	70

Anexo 13 Toma de tiempo pos implementación

N°	Actividades	1-Mar-19	2-Mar-19	3-Mar-19	4-Mar-19	5-Mar-19	6-Mar-19	7-Mar-19	8-Mar-19	9-Mar-19	10-Mar-19	11-Mar-19	12-Mar-19	13-Mar-19	14-Mar-19	15-Mar-19	16-Mar-19	17-Mar-19	18-Mar-19	19-Mar-19	20-Mar-19	21-Mar-19	22-Mar-19	23-Mar-19	24-Mar-19	25-Mar-19	26-Mar-19	27-Mar-19	28-Mar-19	29-Mar-19	30-Mar-19
1	Ingresa Información	2.34	2.28	2.34	2.28	2.34	2.34	2.31	2.31	2.34	2.25	2.28	2.34	2.34	2.31	2.31	2.34	2.34	2.22	2.34	2.28	2.34	2.34	2.28	2.31	2.34	2.28	2.28	2.25	2.34	2.31
2	Ensambla Información	3.12	3.04	3.12	3.04	3.12	3.12	3.08	3.08	3.12	3	3.04	3.12	3.12	3.08	3.08	3.12	3.12	2.96	3.12	3.04	3.12	3.12	3.04	3.08	3.12	3.04	3.04	3	3.12	3.08
3	Cruza Información	7.8	7.6	7.8	7.6	7.8	7.8	7.7	7.7	7.8	7.5	7.6	7.8	7.8	7.7	7.7	7.8	7.8	7.4	7.8	7.6	7.8	7.8	7.6	7.7	7.8	7.6	7.6	7.5	7.8	7.7
4	Plantea Hipotesis	31.2	30.4	31.2	30.4	31.2	31.2	30.8	30.8	31.2	30	30.4	31.2	31.2	30.8	30.8	31.2	31.2	29.6	31.2	30.4	31.2	31.2	30.4	30.8	31.2	30.4	30.4	30	31.2	30.8
5	Corroboración	3.9	3.8	3.9	3.8	3.9	3.9	3.85	3.85	3.9	3.75	3.8	3.9	3.9	3.85	3.85	3.9	3.9	3.7	3.9	3.8	3.9	3.9	3.8	3.85	3.9	3.8	3.8	3.75	3.9	3.85
6	Comparación	3.9	3.8	3.9	3.8	3.9	3.9	3.85	3.85	3.9	3.75	3.8	3.9	3.9	3.85	3.85	3.9	3.9	3.7	3.9	3.8	3.9	3.9	3.8	3.85	3.9	3.8	3.8	3.75	3.9	3.85
7	Validación de Hipotesis	23.4	22.8	23.4	22.8	23.4	23.4	23.1	23.1	23.4	22.5	22.8	23.4	23.4	23.1	23.1	23.4	23.4	22.2	23.4	22.8	23.4	23.4	22.8	23.1	23.4	22.8	22.8	22.5	23.4	23.1
8	Interpretación	2.34	2.28	2.34	2.28	2.34	2.34	2.31	2.31	2.34	2.25	2.28	2.34	2.34	2.31	2.31	2.34	2.34	2.22	2.34	2.28	2.34	2.34	2.28	2.31	2.34	2.28	2.28	2.25	2.34	2.31
		78	76	78	76	78	78	77	77	78	75	76	78	78	77	77	78	78	74	78	76	78	78	76	77	78	76	76	75	78	77

Anexo 14 Toma de tiempo pos implementación

N°	Actividades	1-Abr-19	2-Abr-19	3-Abr-19	4-Abr-19	5-Abr-19	6-Abr-19	7-Abr-19	8-Abr-19	9-Abr-19	10-Abr-19	11-Abr-19	12-Abr-19	13-Abr-19	14-Abr-19	15-Abr-19	16-Abr-19	17-Abr-19	18-Abr-19	19-Abr-19	20-Abr-19	21-Abr-19	22-Abr-19	23-Abr-19	24-Abr-19	25-Abr-19	26-Abr-19	27-Abr-19	28-Abr-19	29-Abr-19	30-Abr-19
1	Ingresa Información	2.34	2.28	2.34	2.28	2.34	2.34	2.31	2.31	2.34	2.25	2.28	2.34	2.34	2.31	2.31	2.34	2.34	2.22	2.34	2.28	2.34	2.34	2.28	2.31	2.34	2.28	2.28	2.25	2.34	2.31
2	Ensambla Información	3.12	3.04	3.12	3.04	3.12	3.12	3.08	3.08	3.12	3	3.04	3.12	3.12	3.08	3.08	3.12	3.12	2.96	3.12	3.04	3.12	3.12	3.04	3.08	3.12	3.04	3.04	3	3.12	3.08
3	Cruza Información	7.8	7.6	7.8	7.6	7.8	7.8	7.7	7.7	7.8	7.5	7.6	7.8	7.8	7.7	7.7	7.8	7.8	7.4	7.8	7.6	7.8	7.8	7.6	7.7	7.8	7.6	7.6	7.5	7.8	7.7
4	Plantea Hipotesis	31.2	30.4	31.2	30.4	31.2	31.2	30.8	30.8	31.2	30	30.4	31.2	31.2	30.8	30.8	31.2	31.2	29.6	31.2	30.4	31.2	31.2	30.4	30.8	31.2	30.4	30.4	30	31.2	30.8
5	Corroboración	3.9	3.8	3.9	3.8	3.9	3.9	3.85	3.85	3.9	3.75	3.8	3.9	3.9	3.85	3.85	3.9	3.9	3.7	3.9	3.8	3.9	3.9	3.8	3.85	3.9	3.8	3.8	3.75	3.9	3.85
6	Comparación	3.9	3.8	3.9	3.8	3.9	3.9	3.85	3.85	3.9	3.75	3.8	3.9	3.9	3.85	3.85	3.9	3.9	3.7	3.9	3.8	3.9	3.9	3.8	3.85	3.9	3.8	3.8	3.75	3.9	3.85
7	Validacion de Hipotesis	23.4	22.8	23.4	22.8	23.4	23.4	23.1	23.1	23.4	22.5	22.8	23.4	23.4	23.1	23.1	23.4	23.4	22.2	23.4	22.8	23.4	23.4	22.8	23.1	23.4	22.8	22.8	22.5	23.4	23.1
8	Interpretación	2.34	2.28	2.34	2.28	2.34	2.34	2.31	2.31	2.34	2.25	2.28	2.34	2.34	2.31	2.31	2.34	2.34	2.22	2.34	2.28	2.34	2.34	2.28	2.31	2.34	2.28	2.28	2.25	2.34	2.31
		78	75	78	78	77	77	77	78	78	74	78	76	76	77	78	76	76	75	78	77	74	78	76	76	77	76	76	77	78	76

Anexo 15 Tabla de evaluación reportes

INDICADORES		FÓRMULA						
EFICACIA		$\frac{\text{reportes realizados}}{\text{reportes programados}} \times 100 \%$						
EFICIENCIA		$\frac{\text{TURR}}{\text{TPRR}} \times 100 \%$						
PRODUCTIVIDAD		$\text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$						
MES	FECHA	REPORTES PROGRAMADOS (UNIDADES)	REPORTES REALIZADOS (UNIDADES)	TIEMPO PROGRAMADO EN LA REALIZACION DE REPORTES (HORA X MINUTO)	TIEMPO UTILIZADOS EN LA REALIZACION DE REPORTES (HORA X MINUTO)	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
MES								

Anexo 16 Ficha técnica del Mouse



EverRest Mouse vertical inalámbrico



Mouse inalámbrico

Un mouse que eleva el concepto de ergonomía

¿Buscas un mouse verdaderamente estilizado y ergonómico? El mouse vertical de Klip Xtreme ha sido diseñado para acomodarse perfectamente a la curvatura de la mano de aquellos que pasan gran parte del día sentados frente al computador. Su forma promueve la operación fluida de los seis botones convenientemente ubicados justo en los puntos donde descansan los dedos. Ofrece una conectividad excepcional a través del adaptador ultracompacto de 2.4 GHz, prácticamente sin interferencias ni retardo al transmitir la señal. Equipado con un sensor de alta definición y velocidad regulable, el mouse se desliza con toda suavidad virtualmente sobre cualquier superficie. Increíblemente cómodo y original, ¡no encontrarás ningún otro accesorio que se compare con el mouse **EverRest**!

Características

- Mouse vertical inalámbrico 3D de seis botones, con un revolucionario diseño ergonómico para óptima comodidad
- Una postura neutra vertical alivia la tensión en la muñeca y la palma de la mano de usuarios diestros
- La tecnología de 2.4GHz ofrece plena libertad inalámbrica con un alcance eficaz de 10m
- Elaborado con materiales de calidad, el mouse cuenta con un recubrimiento de goma para un mejor control y sujeción del dispositivo
- Compartimento integrado para guardar el receptor USB evita que se dañe o pierda
- Interruptor de conexión incorporado
- Incluye dos baterías premium tipo AAA

Especificaciones técnicas:



• Tipo	Mouse Inalámbrico vertical 3D de seis botones
• Tecnología	Optical sensor
• Resolución CPI	Velocidad seleccionable de 800/1200/1600dpi
• Interfaz	USB
• Velocidad	30in/saq
• Espectro de RF technical	2.4GHz
• Distancia de RR	10m
• Requisitos del sistema	Windows XP/VISTA 7/8/10/Mac OS/Android/Linux/XENIX
• Tipo de batería	Das pilas tamaño AAA
• Dimensiones	12,4x7,1x6,1cm
• Peso	138g
• Garantía	Un año

www.klipxtreme.com

Klip Xtreme® es marca registrada. Todos los derechos reservados. Todas las demás marcas y nombres comerciales son propiedad de sus respectivos dueños. Cualquier mención de los mismos es por motivo de identificación solamente y por ende, no constituye ni como alguno a uno o a todos los derechos pertenecientes a tales marcas. Fabricado en China.

KMW-390

Anexo 17 Ficha técnica de la silla

Ficha técnica 162H Especificaciones: Silla giratoria, altura media, respaldo acolchado						
Dimensiones en mm	Respaldo:	Alt:	650			
	Asiento:	Alt:	410-520			
		Ancho:	470			
		Prof:	420			
	Total:	H:	1180			
		A.(s.b.):	520			
		A a.b.:	750			
		L:	700			
Embalaje	Peso:	kg	21,5			
	Volumen	m³	0,6			
Acabado de serie				Utilidad		
Respaldo	Respaldo medio con reposacabezas. Revestimiento de respaldo en polipropileno negro.			Se cumple el punto de apoyo "S" prescrito por la norma UNE-EN 1335 en el área de los 170 a 220 mm sobre el asiento, lo que hace posible un uso descansado y cómodo.		
Tapizado	Asiento y respaldo tapizados. Espuma conformada transpirable, sin CDCs ni COCs (de un solo origen). Asiento: 45 mm de espuma y + 10 mm de algodón.			Microclima óptimo gracias al tapizado sin adhesivos. Transpirable.		
Mecanismo/regulación de peso	Mecanismo sincronizado Autofit con regulación automática de peso y ajuste fino. El ajuste de la contrapresión del respaldo se realiza automáticamente, controlado por el peso corporal de cada usuario (sin embargo, es posible elegir una regulación inicial más dura o blanda). Ángulo de apertura entre el asiento y el respaldo de 126°. Bloqueo posible en 4 posiciones.			Esta silla puede ser utilizada de forma alternada por varios usuarios sin tener que ajustar una y otra vez la regulación de peso.		
Regulación de altura de asiento	Regulación básica de altura de asiento, progresiva de 410 a 520 mm. Amortiguador de seguridad de gas, autoportante. La regulación básica patentada de la altura del asiento hace posible una regulación individualizada de la altura del asiento (únicamente se ofrece sin amortiguación mecánica en la posición más baja del asiento).			También los usuarios que no están dentro de los parámetros DIN (es decir, con talla superior a los 192 cm o inferior a los 151 cm) pueden sentarse de forma correcta y ergonómica. La regulación básica adicional de la altura del asiento es de 30 mm hacia abajo y 20 mm hacia arriba.		
Ruedas Ø 65 mm	Ruedas duras, color negro, autofrenadas según carga para suelos blandos (según norma UNE-EN 12529).			La silla no se desplaza cuando no tiene carga, reduciendo al mínimo el riesgo de accidentes.		

Anexo 18 Ficha técnica del teclado

	
Requisitos del sistema	
Velocidad de reloj	233 MHz
Espacio mínimo del disco duro	60 MB
RAM mínima	128 MB
Sistema operativo MAC soportado	✓
Peso y dimensiones	
Dimensiones de teclado (Ancho x Profundidad x Altura)	503 x 262 x 82,8 mm
Peso del teclado	1,3 kg
Condiciones ambientales	
Intervalo de humedad relativa para funcionamiento	5 - 80%
Intervalo de temperatura operativa	0 - 35 °C
Teclado	
Teclado, cantidad de teclas	105
Diseño de teclado	QWERTY
Interfaz del dispositivo	USB
Ergonomía	
Longitud de cable	1,53 m
Otras características	
Puertos de entrada y salida (E/S)	USB
Requisitos mínimos del sistema	USB CD drive
Sistemas operativos compatibles	Windows 2000, XP P, H, MC, Tablet PCE Mac OS X 10.1.x-10.3.x (Mac OS X 10.0)

**DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A
TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS**

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a) (ita): Sandra Victoria RAMOS OROZ

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ERGONÓMICO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD LABORAL, EN LA OFICINA DE PROCESAMIENTO DE INFORMACION EN LA DIGIMIN, SAN ISIDRO 2018 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente

RAMOS OROZ, Sandra Victoria

D.N.I:70157871

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Independiente: Sistema Ergonómico

MORALES, A (2015) menciona que el sistema ergonómico es un "sistema integral compuesto por unos elementos que son el hombre y un ambiente construido, que estudia los factores que intervienen en la interrelación hombre-artefacto (hombre-máquina), afectados por el entorno".

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1: Trastornos musculo esqueléticos.

Según la OMS, (2004) por trastornos musculo esqueléticos: "Se entienden los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles y discapacitantes."

Metodo REBA

Dimensión 2: Sedestacion

ELORZA et al (2017) señala al respecto:

[...] Permanecer en sedestación por largos periodos de tiempo ha llegado a ser considerado como sedentarismo, además de que esto genera molestias a nivel óseo y muscular, también tiene repercusiones en el sistema cardiovascular, sistema renal, musculo esquelético, a nivel metabólico e inclusive llega a comprometer el estado mental del paciente. (p. 1).

$$\frac{N^{\circ} \text{ de trabajadores con problemas de salud}}{N^{\circ} \text{ total de trabajadores}} \times 100$$

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Dependiente: Productividad Laboral.

El Instituto Peruano de economía, (2017). Menciona que; La productividad laboral, se define como la producción promedio por trabajador en un período de tiempo. Puede ser medido en volumen físico o en términos de valor (precio por volumen) de los bienes y servicios producidos.

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1: Eficacia

En su estudio realizado CHIAVENATO, I. (1999) menciona que:

"El logro de los objetivos previstos es competencia de la eficacia. Logro de los objetivos mediante los recursos disponibles. Logro de los objetivos y vuelve la atención a los aspectos externos de la organización" (p.3).

$$\frac{\text{Reportes realizados}}{\text{Reportes programados}} \times 100$$

Dimensión 2: Eficiencia

CHIAVENATO, I. (1999), define a la eficiencia como:

Enfocada hacia la búsqueda de la mejor manera (the best way) de hacer o ejecutar las tareas (métodos), con el fin de que los recursos se utilicen del modo más racional posible. Utilización adecuada de los recursos disponibles. Se concentra en las operaciones y tiene puesta la atención en los aspectos internos de la org. No se preocupa por los fines, sino por los medios (p.3).

<p>TURD= Tiempo utilizado en la realización de reportes</p> <p>TURD= Tiempo proyectado en la realización de reportes</p> $\frac{TURR}{TPRR} \times 100$

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VI: SISTEMA ERGONÓMICO	Es un "sistema integral compuesto por unos elementos que son el hombre y un ambiente construido, que estudia los factores que intervienen en la interrelación hombre-artículo (nombre-máquina), afectados por el entorno" (Morales, 2015)	Cuando no existe armonía entre los tres elementos de este sistema, se presentan problemas musculoesqueléticos en los trabajadores, así como el sedentarismo laboral por las largas horas en puestos administrativos genera diversos tipos de enfermedades, ambos problemas conllevan a una baja productividad para la empresa u organización.	TRANSFORMOS MUSCULOESQUELÉTICOS (EN EL LUGAR DE TRABAJO)	Atestado REBA	INTERVALO
			SENTACION	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de trabajadores con problemas de salud}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de trabajadores}} \times 100$	RAZÓN
VII: PRODUCTIVIDAD LABORAL	La productividad laboral, se define como la producción promedio por trabajador en un período de tiempo. Puede ser medido en volumen físico o en términos de valor (precio por volumen) de los bienes y servicios producidos. (El Instituto Peruano de economía, 2017)	la forma correcta para que una empresa u organización mida su productividad es evaluando que tan eficaces son, es decir midiendo el logro de sus resultados. Además se debe verificar que las cosas se hallan realizado correctamente para poder hablar de eficiencia	EFICACIA	$\frac{\text{Reportes realizados}}{\text{Reportes programados}} \times 100$	RAZÓN
			EFICIENCIA	$\frac{\text{TIPO} - \text{Tiempo utilizado en la realización de reportes}}{\text{TIPO} - \text{Tiempo proyectado en la realización de reportes}} \times 100$	RAZÓN

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE							
	Dimensión 1 FORMULA							
	Dimensión 2 FORMULA							
	METODO REBA							
	Dimensión 3 FORMULA							
	VARIABLE DEPENDIENTE							
	Dimensión 1 FORMULA							
	Reportes realizados X100							
	Reportes programados							
	Dimensión 2 FORMULA							
	Tiempo utilizado en la realización de reportes X100							
	Tiempo proyectado en la realización de reportes							
	Dimensión 3 FORMULA							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/Mg: SOTO ALVARADO, ALEXANDER DNI: 09985379

Especialidad del validador: AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS TUNISTANA VE

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

14 de 11 del 2018

[Firma]



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	VARIABLE / DIMENSION		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	SI	No	SI	No	SI	No			
	VARIABLE INDEPENDIENTE								
	Dimensión 1								
	FORMULA								
	METODO REBA								
	Dimensión 2								
	FORMULA								
	$\frac{N^{\circ} \text{ de trabajadores con problema de salud}}{N^{\circ} \text{ total de trabajadores}} \times 100$								
	Dimensión 3								
	FORMULA								
	VARIABLE DEPENDIENTE								
	Dimensión 1								
	FORMULA								
	$\frac{\text{Reportes recibidos}}{\text{Reportes programados}} \times 100$								
	Dimensión 2								
	FORMULA								
	$\frac{\text{Tiempo utilizado en la realización de reportes}}{\text{Tiempo proyectado en la realización de reportes}} \times 100$								
	Dimensión 3								
	FORMULA								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Y HA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: BRAN ROJA

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

DNI: 00634346

Especialidad del validador: ANALISTA DE SISTEMAS

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna al enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

11 de 11 del 2018

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia*		Relevancia*		Claridad*		Supererrogas
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 1 CONSILLA							
2	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 2 CONSILLA							
3	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 3 CONSILLA							
4	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 4 CONSILLA							
5	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 5 CONSILLA							
6	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 6 CONSILLA							
7	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 7 CONSILLA							
8	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 8 CONSILLA							
9	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 9 CONSILLA							
10	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 10 CONSILLA							
11	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 11 CONSILLA							
12	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 12 CONSILLA							
13	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 13 CONSILLA							
14	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 14 CONSILLA							
15	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 15 CONSILLA							
16	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 16 CONSILLA							
17	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 17 CONSILLA							
18	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 18 CONSILLA							
19	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 19 CONSILLA							
20	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 20 CONSILLA							
21	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 21 CONSILLA							
22	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 22 CONSILLA							
23	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 23 CONSILLA							
24	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 24 CONSILLA							
25	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 25 CONSILLA							
26	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 26 CONSILLA							
27	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 27 CONSILLA							
28	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 28 CONSILLA							
29	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 29 CONSILLA							
30	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 30 CONSILLA							
31	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 31 CONSILLA							
32	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 32 CONSILLA							
33	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 33 CONSILLA							
34	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 34 CONSILLA							
35	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 35 CONSILLA							
36	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 36 CONSILLA							
37	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 37 CONSILLA							
38	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 38 CONSILLA							
39	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 39 CONSILLA							
40	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 40 CONSILLA							
41	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 41 CONSILLA							
42	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 42 CONSILLA							
43	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 43 CONSILLA							
44	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 44 CONSILLA							
45	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 45 CONSILLA							
46	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 46 CONSILLA							
47	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 47 CONSILLA							
48	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 48 CONSILLA							
49	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 49 CONSILLA							
50	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 50 CONSILLA							
51	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 51 CONSILLA							
52	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 52 CONSILLA							
53	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 53 CONSILLA							
54	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 54 CONSILLA							
55	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 55 CONSILLA							
56	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 56 CONSILLA							
57	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 57 CONSILLA							
58	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 58 CONSILLA							
59	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 59 CONSILLA							
60	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 60 CONSILLA							
61	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 61 CONSILLA							
62	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 62 CONSILLA							
63	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 63 CONSILLA							
64	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 64 CONSILLA							
65	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 65 CONSILLA							
66	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 66 CONSILLA							
67	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 67 CONSILLA							
68	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 68 CONSILLA							
69	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 69 CONSILLA							
70	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 70 CONSILLA							
71	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 71 CONSILLA							
72	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 72 CONSILLA							
73	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 73 CONSILLA							
74	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 74 CONSILLA							
75	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 75 CONSILLA							
76	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 76 CONSILLA							
77	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 77 CONSILLA							
78	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 78 CONSILLA							
79	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 79 CONSILLA							
80	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 80 CONSILLA							
81	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 81 CONSILLA							
82	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 82 CONSILLA							
83	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 83 CONSILLA							
84	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 84 CONSILLA							
85	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 85 CONSILLA							
86	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 86 CONSILLA							
87	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 87 CONSILLA							
88	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 88 CONSILLA							
89	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 89 CONSILLA							
90	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 90 CONSILLA							
91	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 91 CONSILLA							
92	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 92 CONSILLA							
93	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 93 CONSILLA							
94	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 94 CONSILLA							
95	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 95 CONSILLA							
96	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 96 CONSILLA							
97	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 97 CONSILLA							
98	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 98 CONSILLA							
99	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 99 CONSILLA							
100	VARIABLE INDEPENDIENTE Demanda 100 CONSILLA							

Observaciones (prestar al hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] No aplicable []

Aplicación y nombres del juez validador: Dr. Mag. [Firma]

Especialidad del validador: [Firma]

DNI: 10400346

Fecha: 10 de mayo de 2018

.....de.....del 2018